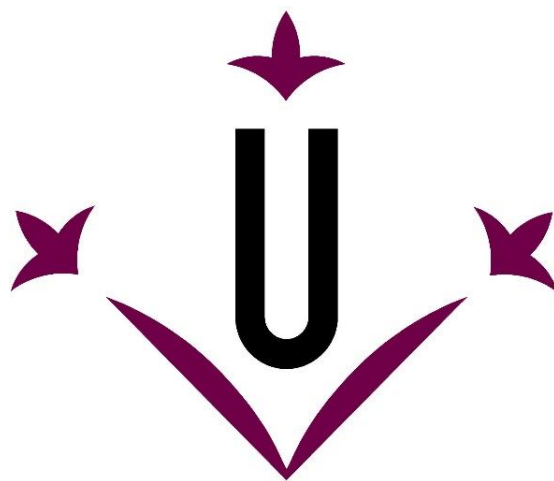


Escola Tècnica Superior

d'Enginyeria Agrària

Doble grau en Veterinària i en Ciència i Producció Animal

UNIVERSITAT DE LLEIDA



**DISSENY D'UNA EXPLOTACIÓ DE 1000 PLACES
D'ENGREIX DE POLLASTRES ECOLÒGICS A L'ENTORN
DE SANTPEDOR (BAGES, BARCELONA).**

Autor: JORDI SOLER BARALDÉS

Tutor: GABRIEL DE LA FUENTE OLIVER

Octubre, 2019

ÍNDIX

1. Introducció	3
2. Objectiu del projecte	4
3. Situació de l'explotació.....	5
3.1. Ubicació	5
3.2. Implicació urbanística	7
3.3. Climatologia.....	10
3.3.1. Pluviometria	11
4. Elecció de raça	12
4.1. Comparativa de races	12
5. Dimensionament de l'explotació.....	15
5.1. Dades tècniques.....	15
5.2. Càlcul dels lots de producció	16
5.2.1. Número de lots	16
5.2.2. Dimensionament dels lots	17
6. Disseny de les instal·lacions	19
6.1. Galliners	19
6.2. Patis	23
6.3. Alimentació	24
6.3.1. Pla d'alimentació.....	24
6.3.2. Consum de pinso	27
6.3.3. Sistemes d'alimentació.....	28
6.4. Aigua	29
6.4.1. Consum d'aigua.....	29
6.4.2. Abastiment d'aigua	30
6.4.3. Sistemes d'abeuratge.....	32
7. Maneig de les aus	34
8. Maneig dels patis.....	37
9. Maneig sanitari.....	39

10.	Resultats productius	41
10.1.	Pagaments del sacrifici.....	41
10.2.	Cobraments.....	42
11.	Pla de gestió de dejeccions.....	43
11.1.	Càlcul del nitrogen generat.....	43
11.2.	Emmagatzematge de les dejeccions	44
11.2.1.	Quantitat de gallinassa generada	44
11.2.2.	Dimensionament del femer	44
12.	Imatge aèria de l'explotació	46
13.	Estudi econòmic	47
13.1.	Cost del projecte.....	47
13.1.1.	Pressupostos	47
13.1.2.	Cost per plaça	49
13.2.	Cobraments.....	49
13.3.	Pagaments.....	50
13.4.	Viabilitat del projecte	51
13.4.1.	Càlcul dels indicadors econòmics	52
14.	Conclusions	54
15.	Bibliografia	56
ANNEX	58

1. Introducció

L'avicultura ecològica és un sistema productiu a l'alça a Espanya a l'última dècada, principalment degut a la major sensibilització de la societat en el benestar animal i en la qualitat dels aliments.

Mentre a Espanya s'està implementant aquest sistema productiu creixent des de petites explotacions familiars, a països com França, Holanda i Alemanya ja disposen de xarxes de producció i distribució més sòlides i amb un major desenvolupament que els permeten competir amb la producció convencional.

Actualment a Catalunya ja comença a haver-hi una xarxa d'explotacions que es dediquen a la producció de pollastres ecològics, en la majoria de casos aquesta activitat es complementa amb altres produccions ecològiques tant agrícoles com ramaderes i solen ser petites explotacions familiars.

Veient la saturació dels mercats i el domini de les grans empreses en la producció intensiva. En aquesta explotació familiar que per ara s'ha dedicat a la producció intensiva i actualment sobreviu amb l'engreix de porcí, creiem que és un bon moment per a obrir nous camins cap a les produccions alternatives i fer-nos un lloc en un sector que sembla que anirà a l'alça i en el qual hi ha un gran camí per recórrer.

La creació d'explotacions arrelades al territori i que es nodreixen d'aquest, pot ser una oportunitat del sector per dignificar la feina del ramader, que en els últims anys està sent qüestionada per una part de la societat. Sent les produccions alternatives un oasis dins el món de la producció animal que, per ara, sembla que guanya més seguidors que no pas detractors.

Amb la creació d'aquesta petita explotació, es pretén entrar en el sector de les produccions alternatives, de forma discreta en un primer moment, però sempre a l'aguait de les evolucions del sector i disposats a assumir nous reptes en tot moment.

2. Objectiu del projecte

L'objectiu principal del projecte és aconseguir un disseny de l'explotació que s'adapti al territori i a l'entorn de la masia. Amb la finalitat d'obtenir un valor afegit a la superfície agrícola de la zona, el rendiment de la qual és molt baix.

De tal manera que la seva construcció no suposi un cost molt excessiu, adaptant-la a la realitat de la família i procurant un alt grau de sostenibilitat, aprofitant al màxim els recursos de la zona.

Finalment, es vol conèixer la viabilitat econòmica del projecte i valorar si es podrà dur a terme en un futur proper.

3. Situació de l'explotació

3.1. Ubicació

El terreny on es projecta l'explotació es troba a la masia "Cal Saleta", al terme municipal de Santpedor, comarca del Bages, província de Barcelona. Concretament, segons el registre cadastral, la masia es troba al polígon 7, parcel·la 55 i recinte 5.

Coordenades: 41°47'39.45''N / 1°48'53.30''E

La superfície disponible per a dissenyar-hi els patis consta de 3 camps agrícoles situats al sud de la masia, a banda i banda del camí d'arribada a la casa. A la següent imatge es poden veure identificats cadascun d'aquests camps amb un número.



Figura 1: Imatge aèria dels camps disponibles. Font: Google Earth Pro

El Camp 1, es troba en el polígon 7, ocupant dues parcel·les: parcel·la 55 (recintes 3, 11 i 13) i parcel·la 70 (recinte 14). Amb una superfície total de 1110 m².

El Camp 2 queda ben delimitat en el polígon 7, parcel·la 57 i recinte 5. Amb una superfície total de 2333 m².

El Camp 3 també es troba en el polígon 7 i parcel·la 57, però al recinte 3. Amb una superfície total de 1786 m².

En total es disposa d'una superfície per a dissenyar els patis i galliners de 5229 m².

S'accedeix a la finca des del camí de Vallbona. Aquest camí prové del carrer Núria, que és l'últim carrer asfaltat del poble de Santpedor. Transcorreguts uns 2,3 km des de l'inici del camí, un cop passada la urbanització del "Mirador de Montserrat", trobem a mà dreta l'entrada a la masia, indicada amb un rètol amb el nom de "Cal Saleta".



Figura 2: Situació de la casa Cal Saleta. Font: Gran Enciclopèdia Catalana.

3.2. Implicació urbanística

La zona on es troba l'explotació està qualificada com a sòl agrícola no urbanitzable. És una finca rústica.

Atenent al *Decret 40/2014 de 25 de març* i l'Ordre *AAM/281/2011 de 24 d'octubre*. S'estableix que un pollastre de més de 28 dies equival a 0,005 UBM. Així doncs, l'explotació que es vol dissenyar per a 1000 places de pollastres d'engreix ecològics, tindrà una capacitat de producció de 5 UBM i quedarà classificada segons la seva orientació zootècnica com a "Explotació avícola per a producció de carn" i segons la seva forma de cria com a "Producció ecològica".

La classificació de l'explotació té efectes directes en les condicions d'ubicació a aplicar a l'hora de projectar l'explotació sobre el terreny. Obligant així al compliment de les següent distàncies mínimes a respecte a altres explotacions avícoles i establiments epidemiològicament relacionats per a poder iniciar l'activitat productiva:

	Distàncies requerides per a explotacions d'aus de producció	Distància real
Selecció i cria d'aus de cria	2000 m	>2000 m
Multiplicació i cria d'aus d'explotació	1000 m	>1000 m
Producció i cria d'aus de producció	500 m	>500 m
Incubadores	1000 m	>1000 m
Autoconsum i petita capacitat	-	800 m
Escorxadors	500 m	>500 m
SANDACH de categoria I i II que tractin cadàvers.	1000 m	>1000 m
Canyets on es disposin aus d'aquesta espècie	2000 m	>2000 m

Taula 1: Taula de distàncies per explotacions. Font: Decret 40/2014 de 25 de Març.

En l'article 71 del *POUM de Santpedor* es defineixen les distàncies de construccions agropecuàries respecte a diferents elements del territori:

	Distància mínima	Distància real
Punts de captació d'aigua potable per consum humà	100 m	>100m
Curs d'aigua no canalitzat i drenatges	15 m	1075 m
Nuclis urbans (sòl urbà)	500 m	695 m primera casa habitada (Urbanització El Serrat)
Carreteres	100 m	>100 m

Taula 2: Distàncies mínimes a elements del territori. Font: *POUM de Santpedor*.

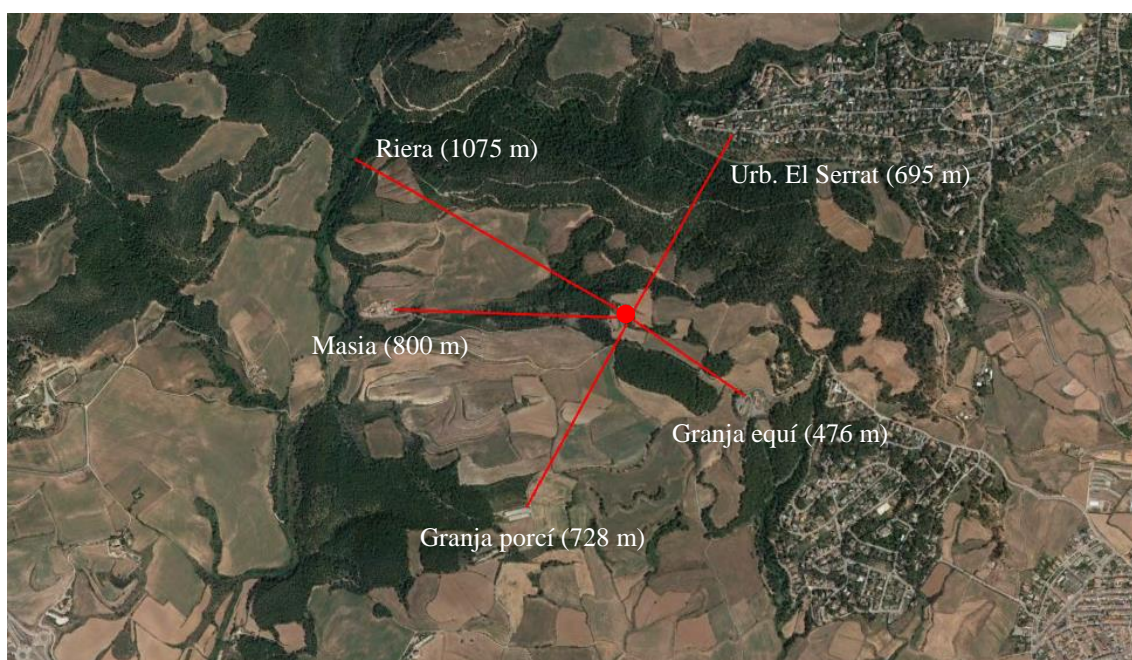


Figura 3: Mapa de distàncies a elements del territori. Font: *Google Earth Pro*

Com s'observa en la figura 3, l'explotació compleix amb totes les distàncies mínimes requerides per la legislació: es troba en una zona amb baixa concentració d'explotacions avícoles. L'explotació més pròxima és d'equí, formada per 3 cavalls de munta i la següent explotació és una explotació d'engreix de porcí. Pel què fa a nuclis habitat no és cap problema ni per distància ni a nivell visual, ja que l'explotació queda totalment envoltada de bosc i no és visible des de cap habitatge.

Val a dir que just pel costat d'un dels camps on es volen instal·lar els patis, hi passa un camí bastant concorregut per caminants i ciclistes. Fet a tenir en compte a l'hora d'escollir el disseny dels patis i galliners, de tal manera que harmonitzin amb el paisatge i no suposin un gran impacte visual.

Al *POUM de Santpedor*, s'hi troba també la normativa respecte a la construcció d'edificacions agropecuàries en sòl no urbanitzable. S'estableixen així una sèrie de característiques a tenir en compte a l'hora de dissenyar els edificis que formaran l'explotació i el seu emplaçament dins la parcel·la:

- Alçada màxim dels edificis → 5 metres (només es permet edificar en planta baixa).
- Llargada màxima dels edificis → 130 metres.
- Distància a finca veïna o camí rural → 15 metres.
- Prohibit construir en terrenys amb pendent superior al 30%.
- Prohibides les totxanes o maó vist → Reduir l'impacte visual de les construccions.
- S'admeten tanques en cas de bioseguretat per a l'explotació ramadera.
- S'admeten plaques solars → Sempre al sostre de l'edifici i amb poc impacte visual.

Al ser una explotació de mides reduïdes i galliners petits, situada entre boscos, a priori es compliran totes les restriccions establertes al *POUM* sense problema. Així doncs, la ubicació on es vol projectar l'explotació no hauria de ser un impediment per tirar endavant el projecte.

3.3. Climatologia

Per valorar la climatologia de la zona s'han utilitzat les dades més recents publicades pel Servei Meteorològic de Catalunya que corresponen a l'any 2017 (Taula 3). Van ser enregistrades a l'estació meteorològica d'Artés, la més propera a l'explotació i també situada al Pla de Bages.

L'estació d'Artés no disposa d'informació sobre la direcció i velocitat del vent. En aquest cas s'han utilitzat les dades aportades per l'estació meteorològica de Sant Salvador de Guardiola.

Mesura	Gen	Feb	Mar	Ab	Mg	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Anual
T ^a mitjana (°C)	3,2	8,1	9,9	12,2	17,5	23,5	24,7	24,6	18,0	16,0	6,4	2,7	13,9
T ^a màxima mitjana	10,2	14,9	18,9	21,3	26,5	32,7	34,2	34,4	26,3	24,3	15,6	10,5	22,5
T ^a mínima mitjana	-2,0	2,6	2,3	3,9	9,2	14,8	15,8	16,5	11,7	10,6	0,1	-3,1	6,9
T ^a màxima absoluta	17,9	20,7	24,9	26,8	34,4	38,7	39,3	41,2	32,7	29,9	21,1	16,8	41,2
T ^a mínima absoluta	-8,7	-2,7	-0,6	-0,8	3,8	10,2	9,2	11,0	5,5	5,2	-5,8	-7,9	-9,7
Amplitud tèrmica mitjana	12,1	12,3	16,6	17,4	17,3	18,0	18,3	17,8	14,6	13,7	15,5	13,6	15,6
Amplitud tèrmica màxima	17,8	20,2	22,1	22,4	22,7	23,4	24,2	23,2	20,1	20,1	22,3	18,6	24,2
Precipitació (mm)	28,8	30,6	119,0	42,1	17,5	10,2	7,7	30,3	92,1	63,4	11,0	6,4	459,1
Precipitació màxima (24h)	21,4	13,7	52,2	14,7	12,5	6,2	3,5	12,4	34,7	46,2	10,1	2,1	52,2
Direcció dominant del vent	NE	SW	S	S	S	SE	S	S	S	S	N	S	S
Velocitat mitjana del vent (m/s)	1,0	1,1	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,8	1,0
Humitat relativa (HR) (%)	77	79	74	71	64	57	58	61	75	80	77	79	71
HR màxima mitjana (%)	92	95	95	95	92	87	87	89	96	97	95	94	93
HR mínima mitjana (%)	52	52	41	36	32	28	28	29	40	47	44	53	40

Taula 3: Anuari de dades meteorològiques 2017 a Artés. Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

Segons el Servei meteorològic de Catalunya l'explotació està situada en una zona de clima mediterrani-continental sub-humit, amb hivern freds i estiu molt calorosos. Que cada cop tendeix més a un clima mediterrani-continental sec, amb temperatures més extremes i menor precipitació, més similar al clima de l'interior de Catalunya degut a l'efecte del canvi climàtic.

Amb unes temperatures màximes que ronden els 40°C i mínimes que poden arribar a 10°C sota zero, es fa difícil poder mantenir una temperatura idònia pels pollastres, principalment durant el primer mes de vida en que es troben confinats dins el galliner.

L'hivern serà l'època en què poden sorgir majors dificultats a l'hora d'aconseguir la temperatura idònia pels pollets durant les primeres 3 setmanes de vida, fins que no assoleixen un bon nivell de plomatge i suficient massa corporal. Caldrà disposar d'una bona font de calor fiable i continua dins el galliner.

El vent, que podria suposar un problema per les aus, no acostuma a bufar amb força a la zona, a més, els camps es troben en una zona enclotada i envoltats de bosc, que fan de pantalla en cas de dies fort de vent.

3.3.1. Pluviometria

Observant les dades de pluviometria anual mitjana recollides a l'estació meteorològica d'Artés durant els últims 10 anys, ens podem fer una idea força aproximada de quina serà la pluviometria anual a l'explotació en els pròxims anys. Fet interessant per a calcular la capacitat d'abastiment d'aigua de què disposarà l'explotació, ja que a la masia hi ha construïda una bassa que recull l'aigua de les teulades, amb la qual es pretén subministrar l'aigua de beguda pels pollastre i per a la neteja de l'explotació.

En la Taula 4 s'observa la disparitat de valors que es produeixen. L'any més plujós triplica el volum d'aigua del menys plujós. Per això, al fer el disseny dels sistemes d'abastiment d'aigua, caldrà valorar la capacitat d'emmagatzematge de la bassa i determinar si serà suficient per a mantenir reserves en èpoques de sequera.

Any	L/m² anuals
2009	506,8
2010	729,7
2011	643,3
2012	478,7
2013	530,2
2014	741,2
2015	317,8
2016	452,3
2017	459,1
2018	978,5
Mitjana anual:	584,03

Taula 4: Pluviometria mitjana anual durant 10 anys (Artés). Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

4. Elecció de raça

En la producció ecològica, la legislació recomana treballar amb races autòctones de la zona, tot i que també deixa oberta l'opció d'utilitzar híbrids de creixement lent i estableix els paràmetres productius per evitar criar pollastres de forma intensiva.

Seguint el *Reglament (CE) 889/2008, de 5 de setembre*, la producció de pollastres ecològics ha de complir amb períodes d'engreix que tinguin una durada mínima de 81 dies fins el sacrifici o si s'utilitzen races de creixement lent, aquestes ja tenen uns períodes d'engreix més elevats. A més els pollets que entren a l'explotació han d'haver estat criats en una explotació ecològica o d'una explotació convencional, sempre i quan arribin amb menys de 3 dies de vida.

4.1. Comparativa de races

En la següent taula es mostra una comparativa de l'evolució dels pesos de les tres races autòctones principals de Catalunya (Empordanesa Roja, Penedesenca Negra i Prat Lleonada). S'ha elaborat, bàsicament, a partir de la informació extreta dels documents elaborats per Amadeu Francesh (*Francesh A. y Escoda L., 2011*), (*Francesh A., 2013*).

	Prat Lleonada		Penedesenca negra		Empordanesa roja	
Dies	Pes (g)	IC	Pes (g)	IC	Pes (g)	IC
28	357	2.14	-	-	-	-
42	681	2.35	-	-	-	-
56	1079	2.62	-	-	-	-
70	1495	3.34	2200	2.9	2200	2.6
84	1856	3.52	-	-	-	-
98	2224	3.82	3200	3.7	-	-
112	2500	4.12	3500	4	3600	3.6
126	2717	5.07	3800	4.4	4000	4.1
133	2883	5.52	-	-	-	-

Taula 5: Comparativa de races Catalanes. Font: Elaboració pròpia

Observant les dades de la taula, es veu clarament que la raça Prat lleonada té uns resultats productius significativament inferiors a la resta. Amb un pes viu als 70 dies de 1,4 kg respecte els 2,2 kg que assoleixen les altres dues races. I amb uns pesos adults, a les 16 setmanes, que mostren una diferència de més de 1 kg de pes viu respecte la Penedesenca i l'Empordanesa. Juntament amb l'índex de conversió que és més elevat en tot el cicle productiu.

Està clar doncs, que de les races autòctones, la Penedesenca Negra o l'Empordanesa roja serien les d'elecció per a l'engreix de pollastres. Amb una certa diferència en els pesos i en l'índex de conversió que dona un cert avantatge a l'Empordanesa roja.

L'elecció d'una d'aquestes dues races s'hauria de fer valorant el tipus de mercat en què es vol moure l'explotació i l'apreciació del producte a la zona.

Buscant proveïdors de pollets híbrids per la zona de Catalunya, s'ha contactat amb la Granja Avícola Llorens (*Gallsa*) que disposa d'un bon estoc d'aus per a la producció alternativa.

La raça que s'ajusta més als interessos de l'explotació és la T-851, que prové de l'empresa francesa de selecció avícola Sasso. Aquesta és una empresa amb un gran recorregut en la producció d'aus per a produccions alternatives, fet que els permet disposar d'estirps molt millorades i amb uns molt bons rendiments en comparació a les races autòctones, que fa pocs anys que s'estan millorant.

S'ha escollit l'estirp T-851, perquè del ventall d'aus que s'ofereix a la Granja Avícola Llorens, aquesta n'és una de les de creixement lent que millor s'adapten a les explotació ecològica. Que ha d'assegurar un mínim de 81 dies de vida dels pollastres abans del sacrifici.

Aquesta raça no té cap relació amb les races autòctones del país, sinó que és una estirp provinent del creuament de gallines SA51A amb galls grisos de l'estirp T88. Totes elles són estirps prèviament seleccionades per l'empresa francesa Sasso.

El pes mínim per anar a sacrifici a l'escorxador és de 2,2 kg. L'objectiu de l'explotació és enviar a l'escorxador pollastres d'uns 2,5-2,7 kg. Observant la taula següent es veu l'evolució del pes del pollastre T-851 en el temps i el seu índex de conversió.

S'observa una clara diferència entre mascles i femelles, assolint el pes de 2,5 kg al voltant dels 80 dies els mascles, respecte les femelles que a dia 91 encara no l'han assolit. Com que l'empresa disposa de l'opció de compra únicament de mascles, en l'explotació es treballarà només amb mascles tot i el cost més elevat dels pollets.

SA51A x T88				
Edad Días	Peso Mixtos	Peso Machos	Peso Hembras	Índice de Conversión
21	310	316	304	1.35
28	500	514	486	1.54
35	705	733	677	1.70
42	940	985	895	1.85
49	1190	1257	1123	1.96
56	1450	1546	1354	2.10
63	1710	1840	1580	2.25
70	1950	2119	1781	2.45
77	2160	2368	1952	2.67
84	2350	2601	2099	2.93
91	2540	2837	2243	3.21



Figura 4: Taula creixement del pollastre T-851 / Imatge del pollastre T-851. Font: *Gallsa*.

Comparant l'híbrid T-851 amb les races autòctones, veiem que el creixement de les races autòctones respecte els mascles híbrids no són tant diferents, ja que les races autòctones en els últims anys han rebut una forta millora en els seus rendiments productius. Tot i així segueixen tenint uns índex de conversió més elevats que els híbrids.

Al tractar-se d'una explotació de nova creació, sense massa experiència en avicultura i tenint en compte que no es troba en una zona que disposi d'una raça autòctona ben arrelada al territori, com podria ser el cas de la zona del Penedès o l'Empordà. S'ha escollit la raça de pollastre híbrid T-851 per a iniciar l'activitat.

Un altre factor important per a l'elecció de l'híbrid és la disponibilitat d'entrega del pollets, ja que al tractar-se d'una línia comercial ben consolidada, hi ha una oferta continua de pollets. A més que l'empresa Granja Avícola Llorens cada dues setmanes fa una ruta de repartiment que passa per Manresa, fent parada a la capital del Bages, on entrega els pollets als diferents ramaders de la zona. Punt important tenint en compte que l'explotació es troba situada a 5 km del punt de recollida dels pollets.

5. Dimensionament de l'explotació

Un cop escollida la raça a utilitzar i coneixent la superfície agrícola de què es disposa, es procedeix a fer el disseny dels patis. L'objectiu és aconseguir una alta rotació de lots, mantenint una oferta de producte continua al llarg de l'any i de poca quantitat de producte. D'aquesta manera es vol facilitar la comercialització del producte, amb l'objectiu d'aconseguir distribuir tot el producte en punts de venda propers a l'explotació, com pot ser al mateix poble o els pobles del voltant.

Amb una oferta contínua de producte i amb poques quantitats d'aquest, creiem que és possible distribuir tot el producte en pocs punts de venda, reduint així el cost de distribució del producte i aconseguint una clientela fidel.

5.1. Dades tècniques

Per fer el disseny dels patis i dels lots que formaran l'explotació s'han utilitzat les dades establertes en el *Reglament (CE) 889/2008, de 5 de setembre*, on s'hi troben les normes de control de la producció ecològica.

- Zona coberta → 10 pollastres o 21kg de pes viu/m²
- Patis → 4 m²/pollastre
- Edat mínima a escorxador de 81 dies.
- Buidat sanitari mínim de 15 dies.

Tenint en compte que els pollastres aniran a l'escorxador amb uns 2,5-2,7 kg de pes viu, agafant com a referència els valors de creixement de l'híbrid de la Figura 4, la duració del cicle d'aquests pollastres fins al pes de 2,6 kg serà de 84 dies (13 setmanes). Tenint en compte que aquests resultats estiguin obtinguts en condicions favorables i amb els paràmetres molt ajustats, per a realitzar els càlculs pel disseny de la nova explotació es considerarà que el cicle serà de 91 dies.

Als 91 dies d'engreixada cal sumar-hi els 15 dies de buidat sanitari obligatori del galliner, això faria un total de 15 setmanes/cicle. Aquest serà el temps necessari en èpoques de bons rendiments productius i amb les condicions ambientals favorables. Però per tal de poder treballar amb tranquil·litat i aconseguir un bon buidat sanitari del galliner i augmentar el repòs dels patis, s'afegirà una setmana més al fer el càlcul, ampliant una setmana més en el buidat sanitari del galliner, que permetrà allargar fins els 99 dies l'engreixada en èpoques de menor creixement dels pollastres sense alterar la rotació dels patis.

Així doncs, la durada total del cicle serà de 16 setmanes (13 d'engreixada + 3 de buidat sanitari). Tenint en compte les 52 setmanes que té un any, s'obtidran 3,25 cicles/any en cada galliner.

La línia cronològica de la Figura 5 mostra les engreixades que es faran al llarg d'un any (52 setmanes) en cada galliner. Hi ha identificades les diferents fases; la fase d'iniciació, que durarà

un mes, en que els pollastres es trobaran confinats dins el galliner desenvolupant el plomatge i el sistema immune per a sortir a l'exterior posteriorment. A partir del mes de vida s'obrirà l'accés als patis, iniciant així la fase d'engreix que durarà 9 setmanes, fins la sortida a l'escorxador.

Marcats amb color blau hi ha el període de buidat sanitari del galliner, que com s'ha dit serà de 3 setmanes, en el qual es farà la seva neteja i desinfecció. El pati en canvi, estarà 7 setmanes en repòs, sense pollastres. Ja que als dies de buidat sanitari del galliner, cal afegir-hi els dies en què els pollastres es trobaran en la fase d'iniciació sense accés al pati.

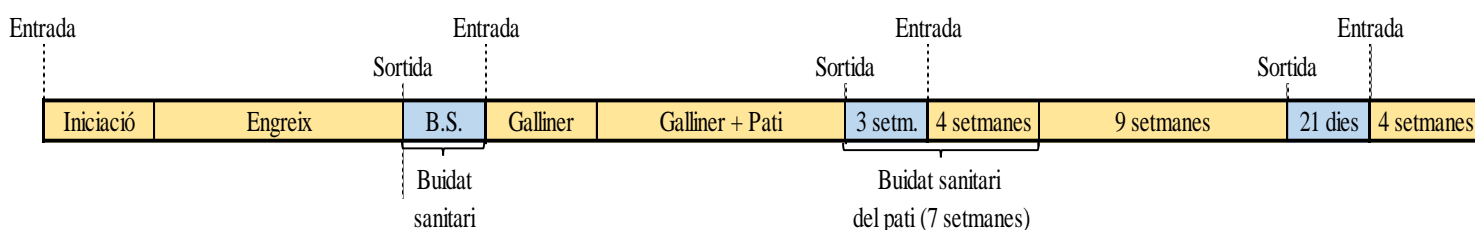


Figura 5: Línia cronològica d'un cicle productiu anual. Font: Elaboració pròpia.

5.2. Càlcul dels lots de producció

5.2.1. Número de lots

Amb l'objectiu d'aconseguir una oferta de producte estable i continua al llarg de l'any, es fa un disseny de l'explotació amb 8 galliners fixes.

Tenint en compte la durada del cicle productiu descrita en l'apartat anterior, en cada galliner es faran 3,25 cicles/any. Amb els 8 galliners que es volen instal·lar a l'explotació, suposa un total de 26 cicles/any en tota l'explotació.

Per aconseguir una oferta estable al llarg de l'any, els galliners s'hauran d'anar omplint individualment de forma simultània. Aconseguint repartir els 26 lots al llarg de l'any.

Per saber quin serà l'espai de temps entre cada entrada de pollastres als diferents galliners s'ha de fer el següent càlcul:

$$\frac{52 \text{ setmanes/any}}{26 \text{ lots/any}} = 2 \text{ setmanes/lot}$$

Així doncs, cada dues setmanes arribarà un lot nou de pollastres a l'explotació. El que implica que cada dues setmanes hi haurà sortides a l'escorxador.

Treballant amb 8 patis i tenint en compte les 16 setmanes que dura cada cicle (13 engreix + 3 buidat sanitari), quedarà la següent distribució de lots al llarg de l'any. Amb 26 entrades i 26 sortides de pollastres.

Setmana:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
Pati 1	Lot 1															Lot 9															Lot 17															Lot 25										
Pati 2		Lot 2															Lot 10															Lot 18															L. 26									
Pati 3			Lot 3															Lot 11															Lot 19																							
Pati 4				Lot 4															Lot 12															Lot 20																						
Pati 5					Lot 5															Lot 13															Lot 21																					
Pati 6						Lot 6															Lot 14															Lot 22																				
Pati 7							Lot 7															Lot 15															Lot 23																			
Pati 8								Lot 8															Lot 16															Lot 24																		

Figura 6: Esquema de la distribució dels lots al llarg d'un any. Font: Elaboració pròpia.

En l'esquema anterior hi ha distribuïdes les entrades i sortides al llarg de l'any. Cada franja blava és el buidat sanitari del pati o galliner en qüestió, abans d'aquesta franja hi trobem la sortida dels pollastres i després hi ha l'entrada del llot següent.

Cada setmana hi haurà moviments de lots, en una setmana hi haurà entrada d'un lot i en la següent sortida d'un altre lot, així s'aniran solapant entrades i sortides al llarg de les setmanes, aconseguint una millor distribució de la feina.

5.2.2. Dimensionament dels lots

A partir de la superfície disponible per instal·lar-hi els galliners i construir-hi els patis, descrita en l'apartat 3.1:

- Camp 1 = 1110 m²
- Camp 2 = 2333 m²
- Camp 3 = 1786 m²

Es dissenyen 8 patis (Figura 7):

- 2 patis al Camp 1.
- 3 patis al Camp 2.
- 3 patis al Camp 3.

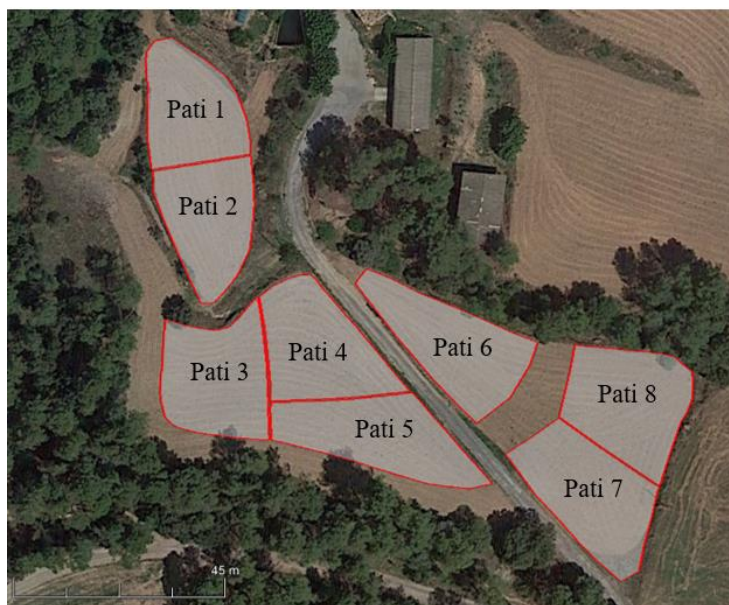


Figura 7: Mapa amb la distribució dels patis. Font: Google Earth Pro.

Amb aquesta distribució de patis es queda un espai lliure al camp 3 entre els patis 6, 7 i 8, i tot un espai fent de camí, que voreja la cara sud del camp 2, que és el camí que permetrà arribar al camp 1 (Pati 1 i 2). D'aquesta manera es permet l'accés a cadascun dels patis individualment, tant a peu com amb maquinària.

Tal i com estan dibuixats els patis a la imatge anterior, segons l'aplicació del *Google earth*, les seves mides són les que es mostren a la Taula 6.

Així doncs, el pati més petit té una superfície de 550 m². Complint amb la superfície mínima a l'aire lliure per a cada plaça (4 m²/pollastre), obtenim que hi cabrien 137 pollastres.

Però cal tenir en compte que falta restar-hi l'espai del galliner i possibles retallades de terreny que podrien sorgir a l'hora de fer la construcció dels patis. Així doncs, es farà el disseny dels lots

utilitzant 500 m²/pati com a valor de referència, quedant així uns 50 m² de marge en cada pati, que permetran albergar de sobres el galliner i possible modificacions. A més, pel propi benestar dels pollastres i el bon estat del pati, com menys massificat estigui l'espai millor.

	Superfície (m ²)	Perímetre (m)
Pati 1	550	94,5
Pati 2	551	96,8
Pati 3	555	101
Pati 4	555	99,6
Pati 5	555	124
Pati 6	552	107
Pati 7	551	97
Pati 8	552	92,6
Total:	4421 m²	812,5 m

Taula 6: Superfície i perímetre dels patis. Font: Elaboració pròpia.

$$\frac{500 \text{ m}^2/\text{pati}}{4 \text{ m}^2/\text{pollastre}} = 125 \text{ pollastres/pati}$$

Per tant, amb 8 patis construïts, l'explotació tindrà una capacitat total de 1000 places de pollastre ecològic d'engreix, distribuïts amb 8 patis de 125 places.

Prudentment, assumint una mortalitat d'un 3-4% durant el primer mes de vida, es faran entrades de 130 pollets. Per tant, després d'un mes d'entrada a l'explotació i restant-hi un 3,8% de baixes, arribaran a sortir als patis 125 pollastres.

Així doncs, cada dues setmanes entrarà a l'explotació un lot de 130 pollets, fent un total de 26 entrades a l'any, que suposen 3380 pollets entrats anualment a l'explotació.

A un preu d'entrega del pollet mascle híbrid T-851 per part de la Granja Avícola Llorens de 0,79 €/pollet. Aquest preu inclou el cost del pollet mascle (0,67 €), el cost de la vacuna de Marek (0,045 €) i el cost del transport fins a Manresa (0,07 €). Amb aquest preu, el cost total de cada lot serà de 102,70 €. Fent un total de 2670,20 € en els 26 lots anuals que entraran a l'explotació.

6. Disseny de les instal·lacions

Tots els càlculs es realitzen a partir de 125 places/pati de pollastres de >81 dies. Amb un total de 1000 places/explotació.

6.1. Galliners

El *Reglament (CE) 889/2008, 5 de setembre*, en l'Annex III estableix com a superfície mínima coberta per a pollastres d'engreix ecològic en galliner fix la densitat de 10 pollastres/m² o un màxim de 21kg PV/m².

Per a 125 pollastres fan falta 12,5 m² de galliner. Però en cas que arribin els 125 pollastres al final de l'engreixada, amb un pes de 2,5 kg, suposa un total de 312,5 kg de pes viu. Si dividim els 312,5 kg pels 21 kg PV/m² obtenim que es necessita un total de 14,89 m² de superfície coberta.

Així doncs, s'opta per instal·lar galliners de 15 m².

Aquesta mida de galliner és molt petita per a trobar-ne de prefabricats. Els galliners més petits que ofereixen les empreses amb què s'ha contactat són de 40 m². Per ara, les explotacions que treballen amb galliners d'aquestes mides utilitzen antigues instal·lacions que ja tenien construïdes o se'ls fabriquen ells mateixos d'obra o amb fusta. Una altra opció que està agafant força és la utilització de caixes de camió de segona mà adaptades. Demostrant que és un sector amb un llarg recorregut per davant, sobretot a nivell de tecnificació.

En aquest cas s'utilitzaran com a galliners coberts de fusta prefabricats, dissenyats per a fer de garatge o de magatzem d'eines de jardí.

Els avantatges de les construccions de fusta són la poca inversió econòmica que requereix la seva instal·lació respecte a edificis d'obra i la bona capacitat d'adaptació al paisatge, reduint l'impacte visual que pot causar l'explotació, ja que es troba a la vista d'un camí ral on hi passen caminadors i ciclistes. A més que és de fàcil retirada en cas que no funcionés l'explotació i s'hagués de retirar el galliner.

Els grans inconvenients d'aquests allotjaments de fusta, són la higiene, ja que és molt difícil de netejar i desinfectar del tot les parets degut a que la brutícia impregna la fusta. I l'altre inconvenient és que tenen una vida útil molt més curta que instal·lacions d'obra o de materials prefabricats.

Es decideix utilitzar els galliners de fusta per iniciar l'activitat tenint en compte simplement el seu cost inicial. Si amb els anys l'explotació funciona, a l'hora de renovar els galliners ja es valoraria alguna opció que oferís un major nivell sanitari, a més que ja es disposaria de més experiència dins el sector per a valorar les diverses opcions des d'un punt de vista més conscient i tecnificat.

Aquest cobert que s'ha escollit per fer de galliner (Figura 8) té un cost de 1299 €. Les seves mides s'ajusten a la perfecció a les necessàries; amb 15 m² de superfície interior, té una llargada de 5,16 m, una amplada de 3,24 m i una alçada de 2,22 m.



Figura 8: Edifici del galliner. Font: Gardiun.

El galliner s'instal·larà sobre una base de formigó de 5,40 metres de llargada i 3,40 metres d'amplada, quedant una vorera d'uns 18 cm de formigó al voltant del galliner.

Aquesta estructura disposa d'una porta a un dels extrems de 2,4 metres d'amplada i 1,84 metres d'alçada, permetent així el pas de maquinària si fos necessari. També té una finestra en un dels laterals.

Pel què fa a la ventilació no n'hi haurà prou només amb la finestra que porta incorporada. Per això un cop instal·lat el galliner se li obriran dues finestres més en el lateral on s'hi troba aquesta finestra i unes altres tres finestres al lateral oposat. Així es permetrà una bona entrada de la llum natural a més que permetrà una bona ventilació.

Per a permetre l'accés dels pollastres als patis, la normativa obliga a disposar de 4 m d'obertura per cada 100 m² de galliner. Així doncs, pels 15 m² n'hi ha prou amb 60 cm d'obertura. Per complir amb la normativa es faran dues obertures de 30cm x 30cm a un dels laterals del galliner, a una altura de 10 cm del terra. D'aquesta manera s'evitarà l'entrada d'aigua al galliner en cas de pluja.

A la obertura cap al pati s'hi penjarà una cortina per evitar l'entrada d'aus silvestres dins el galliner. Disposarà també d'una cleda per a tancar els pollastres durant la nit.

A cada galliner s'hi instal·larà una bombeta amb temporitzador adaptada a una petita placa solar, per il·luminar l'interior del galliner durant els mesos d'hivern. Són bombetes simples i econòmiques, amb una autonomia màxima de 5 hores i una capacitat lumínica de 150 Lumen. Temps suficient per a mantenir il·luminat l'interior del galliner durant la tarda-vespre els dies que tinguin menys de 16h de llum amb un correcte grau d'il·luminació. Ja que 5 lux són suficients per mantenir un estat



Figura 9: Bombeta autorecarregable. Font: Prodeli.

de penombra dins el galliner que manté tranquils els pollastres i els permet alimentar-se i beure amb normalitat, aconseguint uns bons resultats productius (*Oviedo-Rondóm E.O., 2013*).

La bombeta de 150 lumen, treballant a màxima potència en tot moment, oferiria una il·luminació de 10 lux a l'interior del galliner. Ja que $1 \text{ lux} = 1 \text{ lumen/m}^2$ i el galliner disposa de 15 m^2 . Tractant-se d'una bombeta autocarregable, es farà treballar a mitja potència, aportant una il·luminació més propera als 5 lux, aproximadament, i assegurant també una capacitat d'il·luminació de més durada i més mantinguda en el temps.

Cadascuna d'aquestes bombetes té un cost de 14€ i el temporitzador costarà uns 9,90€.

L'objectiu és mantenir 16h de llum al dia (sumant la natural i artificial). Que és el màxim permès, ja que la normativa obliga a mantenir un període de descans nocturn continu sense llum artificial de 8h/dia. Aprofitant totes les hores de llum permeses aconseguirem que els pollastres s'alimentin durant més hores i aconseguirem reduir els temps de cada cicle, sobretot durant l'hivern, que s'allargaria el temps d'engreixada degut a les poques hores de llum natural.

Per millorar la higiene del galliner i facilitar el rentat de les superfícies, es fixaran a la paret làmines de polipropilè, com les de la Figura 10, que és un material plàstic de fàcil neteja i resistent a l'aigua a pressió.



Figura 10: Exemple de làmina de polipropilè. Font: Grupo K-2.

Es cobrirà la paret fins una alçada de 1 metres sobre el terra, que és la zona que embrutaran més els pollastres. D'aquesta manera la fusta quedarà protegida de la gallinassa, de la humitat generada pel pollastres i no rebrà l'impacte de l'aigua a pressió al netejar.

Indirectament, amb la instal·lació d'aquestes làmines s'augmentarà la vida útil del galliner i es millorarà l'aïllament tèrmic de l'estructura.

Són làmines de polipropilè de 3 mm de gruix, que formen una càmera d'aire a l'interior. S'entreguen amb unes mides de 3 m x 2 m. Cadascuna d'aquestes es tallarà per la meitat obtenint així dues làmines de 3 m x 1 m, llestes per ser instal·lades a les parets dels galliners.

Cada galliner té un perímetre de paret interior de 16 m. Per tant faran falta 128 metres de làmines de polipropilè. Tenint en compte que de cada làmina de 3 m x 2 m, al tallar-la se n'obtenen 6 metres de llargada. S'hauran de comprar 22 làmines de 3 m x 2 m.

Durant les primeres setmanes de vida, caldrà instal·lar dins el galliner un calefactor de gas, per augmentar la temperatura del galliner, que es complementarà amb un cercle protector. Aquest cercle protector es fabricarà manualment a l'explotació amb fullola o cartró. Dins el cercle protector es pot controlar amb més pressió la temperatura, es fa una millor supervisió dels pollets i el consum de gas per escalfar l'espai és molt més reduït que si s'hagués d'escalfar tot el galliner.



Figura 11: Calefactor de gas propà amb termostat. Font: Kromschroeder.

EDAD	SITUACIÓN DEL PLUMAJE	Tª AMBIENTE ÓPTIMA
0 a 3 días	Plumón	33 a 31 °C
3 a 7 días	Plumón e inicio del plumaje en las alas	32 a 30 °C
7 a 14 días	Plumón y plumaje en las alas	30 a 28 °C
14 a 21 días	Plumaje en alas y espalda	28 a 26 °C
21 a 28 días	Plumaje en las alas, espalda y quilla	26 a 23 °C
28 a 35 días	Plumaje en las alas, espalda, quilla y cuello	23 a 20 °C
>35 días	Plumaje definitivo	20 a 18 °C

Figura 12: Taula de temperatures durant el primer mes de vida. Font: DARP.

En la taula anterior, extreta de la *Fitxa tècnica (núm. 15) d'Avicultura ecològica de carn de la Generalitat de Catalunya*, es mostra la temperatura idònia pels pollets durant el primer mes de vida pel seu correcte benestar i desenvolupament. Per poder assolir aquestes temperatures dins el cercle protector, s'utilitzarà un calefactor d'infrarojos que funciona amb gas propà i porta incorporada una sonda de regulació de la temperatura. Així es mantindrà la temperatura correcta en tot moment i s'evitaran temperatures extremadament altes o massa baixes.

Es necessitaran 2 calefactores a l'explotació per a cobrir els dos lots que hi haurà en fase d'iniciació simultàniament durant tot l'any. Aquests calefactores funcionen amb gas propà, consumint unes 3 bombones de gas propà en cada engreixada segons les dades ofertes en la *Fitxa tècnica (núm. 15) d'Avicultura ecològica de carn de la Generalitat de Catalunya*. Per tant al cap de l'any s'hauran consumit 78 bombones de gas propà en els 26 lots de producció.

Cada bombona de gas propà té un cost aproximat de 14 €. Així doncs, la despesa en bombones de gas serà d'uns 1092 € anuals.

Resum de les despeses en galliners:

Material	Quantitat	Preu unitari	Total
Galliner	8	1299 €	10.392 €
Bombetes + placa	8	14 €	112 €
Temporitzador	8	7,90 €	63,2 €
Làmines polipropilè	22	26,6 €	585,2 €
Calefactor de gas	2	251,19 €	502,38 €

11.654,78 €

Taula 7: Despeses en els galliners. Font: Elaboració pròpia.

6.2. Patis

Els patis estan totalment formats per superfície agrícola. Seran de fàcil accés amb maquinària per fer-ne el manteniment. En un primer moment s'hi sembrarà una barreja farratgera de raigràs i trèvol blanc per aconseguir una protecció vegetal duradora i afavorir el benestar dels pollastres. A més s'hi afegiran zones d'amagatall i refugi que es construïran amb fustes. 2 o 3 punts de refugi a cada pati.

Per ara no es preveu fer cap plantació d'arbres o espècies arbustives.

Els patis estaran delimitats per una tanca de 1,5 metres d'alçada. El reixat serà amb obertures de 1 cm de diàmetre, amb tela ocellera de tres punt de torsió. Així s'evitarà l'entrada de depredadors silvestres, principalment el visó, que és capaç d'entrar per els orificis de 5 cm de les tanques amb tela metàl·lica convencional que s'acostumen a utilitzar per a delimitar les explotacions.



Figura 13: Exemple de tela ocellera de tres punts de torsió. Font: Manek.

La tanca estarà formada per estakes de fusta de 2 metres i la tela ocellera: Primer de tot es farà una rasa de 20 cm de fondària resseguint el perímetre dels patis. A l'interior d'aquesta rasa s'hi clavaràn les estakes a 30 cm de fondària i seguidament la tela ocellera es fixarà a les estakes de fusta. Un cop posada la tela, es tornarà a tapar la rasa, quedant així les estakes enterrades 50 cm i la tela 20 cm soterrada per evitar que els pollastres s'escapin per la part baixa o que entrin possibles depredadors.



Figura 14: Exemple de tanca perimetral. Font: Agrotterra.

Idealment s'hauria de fer una solera de formigó sota la tanca perimetral per evitar el pas del bestiar. Però fent una valoració de la situació en què es troba l'explotació, econòmicament la inversió que requereix la instal·lació d'un tancat amb solera de formigó no és assumible. En canvi, la tanca amb estaques de fusta i la tela soterrada es de més fàcil instal·lació.

Per altra banda, la tanca de fusta queda més integrada en el territori i no genera un impacte tant gran a nivell visual i a sobre el terreny. Ja que en cas que no funcionés l'explotació, la tanca de fusta seria de fàcil retirada, a diferència de la de formigó que suposaria un gran cost.

Treballar amb aquest tipus de tancat més simple té l'inconvenient que suposa un increment de temps en el control de la tela i en el manteniment del perímetre.

Cadascun dels patis disposarà d'una porta d'accés individual des de l'exterior. De 3 metres d'amplada, que permetrà el pas de maquinària.

En la Taula 6 de l'apartat 5.2.1 hi ha calculada la suma del perímetre de tots els patis, que és equivalent als metres de tanca perimetral que s'hauran d'instal·lar. Així doncs, la distància total de tanca perimetral serà de 812,5 metres. Als qual s'hi ha de restar els 24 metres que ocuparan les 8 portes de 3 metres. Per tant, per tancar el perímetre dels pati faran falta 788,5 metres de tanca perimetral i 8 portes de 3 metres.

6.3. Alimentació

6.3.1. Pla d'alimentació

Per a l'alimentació dels pollastres s'utilitzaran pinsos de producció ecològica, fabricats a la fàbrica de pinsos del Celler Cooperatiu de Salelles, al terme municipal de Manresa. Aquesta és una de les fàbriques de referència en producció ecològica del país, al ser de les primeres en disposar d'una línia de fabricació íntegrament de pinsos ecològics. Fabricant sota la normativa de producció ecològica establerta en el *Reglament CE 834/2007* i el *Reglament 889/2008*. Amb la certificació i el control per part del CCPAE (Consell Català de Producció Agrària Ecològica).

La situació d'aquesta fàbrica a tant sol 13 km de l'explotació és clau a l'hora d'escollir el distribuïdor del pinso, ja que reduirà el cost del transport del pinso i facilitarà la relació entre l'explotació i la fàbrica.

Per a l'alimentació de pollastres d'engreix disposen de 2 plans d'alimentació. Un pla d'alimentació amb la utilització d'un únic pinso al llarg de l'engreixada. I un pla en dues fases, format per un pinso d'iniciació i un pinso d'engreix.

En aquesta explotació s'utilitzarà el pla d'alimentació en dues fases (iniciació i engreix). Amb la utilització de dos pinsos al llarg del cicle s'aconsegueix ajustar millor les necessitats nutricionals de les aus segons la seva fase de desenvolupament. Principalment afavorint una bona arrancada

del creixement en la fase d'iniciació, que acaba repercutint significativament en el pes final dels pollastres, obtenint uns pesos de sacrifici més elevats i millor conformació de la canal (Ruiz, Álvarez, Villalba y Cubiló, 2013). Aconseguint també uns pollastres de més pes i amb un millor desenvolupament a l'hora d'obrir l'accés als patis, facilitant la seva adaptació.

Tot i que el pla d'alimentació en dues fases és més car que la utilització d'un únic pinso, pel cost més elevat del pinso d'iniciació, a primer cop d'ull sembla plausible que l'increment en kg de carn al final del cicle compensarà l'increment en el cost de l'alimentació (Ruiz et al., 2013).

La fase d'iniciació es durà a terme durant el primer mes de vida, amb els pollets confinats dins el galliner. I la fase d'engreix, que s'inicia al voltant del dia 31, coincidint pràcticament amb el moment que els pollets tenen accés al pati, i dura fins el moment del sacrifici.

El canvi de pinso es farà gradualment durant l'última setmana de la fase d'iniciació i la primera setmana de la fase d'engreix, tot barrejant els dos tipus de pinso a les menjadores. Fent aquesta mescla progressiva dels pinsos es pretén minimitzar l'impacte negatiu que provoca el canvi d'alimentació en les aus.

No s'administrarà cap altre tipus d'aliment processat als pollastres durant tot el cicle, només rebran l'aportació farratgera provinent de la vegetació nascuda als patis, que en les primeres engreixades estaran sembrats amb barreja de trèvol blanc i raigràs.

Característiques nutricionals dels pinsos:

- Pinso d'iniciació: Compost per ordi, panís, tortó de soja i oli de soja, tots ells d'origen ecològic i que suposen un 97,5% de la composició del pinso. I la resta de productes, d'origen no ecològic són un concentrat proteic vegetal i els productes d'origen no agrari com el carbonat de calci, el clorur de sodi i el fosfat bicàlcic.
- Pinso d'engreix: Compost per ordi, panís, tortó de soja, blat, pèsols, germen de panís i oli de soja, tots d'origen agrari ecològic. Als que se'ls hi afegeixen el carbonat de calci, clorur de sodi, bicarbonat de sodi i fosfat bicàlcic.

En la Taula 8, on es comparen els dos pinsos a partir de la seva composició, amb dades facilitades pel propi Celler Cooperatiu de Salelles. S'observa que la principal diferència entre els dos pinsos és l'aportació de proteïna en cadascuna de les fases.

En el pinso d'iniciació el nivell de proteïna és un 2 % més elevat, així com el del aminoàcids (lisina i metionina), per tal d'ajustar l'aport proteic a les necessitat específiques dels pollets. D'aquí que es requereixi de la incorporació a la fórmula d'un concentrat proteic d'origen no ecològic, que aporta una composició d'aminoàcid més equilibrada, a diferència del pinso d'engreix que prescindeix d'aquest complement i incorpora pèsols, blat i germen de panís.

Podem observar també que la composició pel què fa als additius nutricionals és la mateixa en els dos pinsos. Indicant així que en la fabricació s'utilitza una premescla d'additius única pels dos pinsos, ja sigui per facilitar el procés de fabricació o per limitacions de la infraestructura.

Components analítics	Pinso Iniciació	Pinso Engreix
Proteïna bruta	19,43 %	17,47 %
Olis i grassa bruta	5,94 %	4,77 %
Fibra bruta	4,47 %	4,56 %
Cendra bruta	6,13 %	5,68 %
Lisina	1,20 %	1,02 %
Metionina	0,35 %	0,32 %
Sodi	0,15 %	0,17 %
Fòsfor total	0,75 %	0,66 %
Calci	1,10 %	1,09 %
Additius nutricionals		
Vit. A	10.000 UI/kg	10.000 UI/kg
Vit. B	3.500 UI/kg	3.500 UI/kg
Courea	8 mg/kg	8 mg/kg
Ferro	40 mg/kg	40 mg/kg
Seleni	0,1 mg/kg	0,1 mg/kg
Manganès	100 mg/kg	100 mg/kg
Niacina	25 mg/kg	25 mg/kg
Zinc	80 mg/kg	80 mg/kg
Iode	1 mg/kg	1 mg/kg
Àcid fòlic	0,5 mg/kg	0,5 mg/kg
Biotina	0,04 mg/kg	0,04 mg/kg
Clorur de colina	200 mg/kg	200 mg/kg
Àcid fòrmic	18,75 mg/kg	18,75 mg/kg
Beta-Glucanassa	1.500 UV	1.500 UV
Beta-Xylanassa	1.100 UV	1.100 UV

Taula 8: Característiques dels pinsos. Font: Celler Cooperatiu de Salelles.

6.3.2. Consum de pinso

Fent el càlcul del consum de pinso d'un lot de 130 pollastres, tenint en compte els pesos i índex de conversió dels mascles T-851 representats a la taula de la Figura 4 obtenim que:

- El consum de pinso dels pollets fins a dia 30 és de 800g pinso/pollet.
- El consum de pinso de dia 30 a dia 91 és de 7 kg/pollastre.

Tenint en compte que durant la fase d'iniciació hi haurà 130 pollets al galliner:

$$0,8 \text{ kg pinso} \times 130 \text{ pollets} = 104 \text{ kg de pinso d'iniciació/lot}$$

Durant la fase d'engreix hi haurà uns 125 pollastres, per tant:

$$7 \text{ kg pinso} \times 125 \text{ pollastres} = 875 \text{ kg pinso d'engreix/lot}$$

Al cap de l'any, entre els 8 galliners, passen per l'explotació 26 lots de pollastres, això suposa un total de:

$$104 \text{ kg pinso d'iniciació/lot} \times 26 \text{ lots/any} = \mathbf{2704 \text{ kg pinso iniciació/any}}$$

$$875 \text{ kg pinso d'engreix/lot} \times 26 \text{ lots/any} = \mathbf{22750 \text{ kg pinso engreix/any}}$$

El Celler Cooperatiu de Salelles distribueix el pinso en sacs de 25 kg. Per tant, al cap de l'any es necessitaran 109 sacs de pinso d'iniciació i 910 sacs de pinso d'engreix.

El preu de venda del pinso en sacs és de 0,546 €/kg de pinso d'iniciació i de 0,501 €/kg de pinso d'engreix.

Amb els consums de l'explotació coneguts, el pagament anual del pinso serà de:

$$2704 \text{ kg pinso iniciació} \times 0,546 \text{ €/kg} = 1476,38 \text{ €/any}$$

$$22750 \text{ kg pinso engreix} \times 0,501 \text{ €/kg} = 11.397,75 \text{ €/any}$$

$$\mathbf{\text{Pagament anual en pinso} = 12.874,13 \text{ €}}$$

El pinso en sacs és més car que a granel. S'ha escollit l'opció dels sacs pel fet que el consum de pinso setmanal és molt reduït; cada dues setmanes es necessitaran uns 5 sacs de pinso d'iniciació i 35 sacs de pinso d'engreix. Aquesta quantitat de sacs es podran anar a buscar a la fàbrica amb el cotxe i el remolc de la casa, evitant així el pagament del transport per part de la cooperativa, que se sumaria al cost del pinso. El viatge del cotxe per anar a buscar els sacs consistiria a dos viatges al mes de 26 km cadascun. Fent un total de 50 km al mes per anar a buscar el pinso. Amb un cost aproximat de 0,20€/km, això suposa un pagament de 10€ al mes, 120€/any destinats a transport de pinso.

A més, ens permet treballar sense necessitat d'instal·lar cap línia elèctrica a l'explotació, ja que el pinso es repartirà manualment a les menjadores i ja es disposa d'espai suficient en un cobert de la casa per emmagatzemar els sacs, sense necessitat d'instal·lar cap sitja, que seria necessària al utilitzar pinso a granel.

6.3.3. Sistemes d'alimentació

En el moment que arriben els pollets, durant la primera i segona setmana el pinso es distribueix en plats de primera edat. En cadascun dels plats s'hi poden alimentar 50 pollets. A l'entrada dels 130 pollets, s'utilitzaran 3 plats.

A la segona setmana, juntament amb els plats, s'incorporen les menjadores de segona edat, arran de terra, facilitant l'accés dels pollets al pinso i un cop s'observa que tots els pollets s'alimenten correctament amb aquestes menjadores, ja es poden retirar els plats.

Aquestes menjadores seran de plàstic, amb tapa a la part superior que evita l'accés de rosegadors i dels mateixos pollastres dins la menjadora per la part superior i manté el pinso més resguardat de la humitat. La zona d'alimentació està formada per orificis circulars que permeten el pas just del cap dels pollastres, evitant el malbaratament de pinso per part dels pollastres.

A cadascuna de les menjadores s'hi poden alimentar 30 pollastres, així doncs, amb 4 menjadores serà suficient per cobrir les necessitats dels 125 pollastres, ja que un cop siguin grossos, també disposaran d'una menjadora al pati que se sumará a les menjadores interiors.

Tindran una capacitat d'emmagatzematge de 16 kg, aquest volum permetrà repartir el pinso de tot un sac de 40 kg en les 4 menjadores d'un sol galliner, sense que les menjadores quedin excessivament plenes. Facilitant així la distribució del pinso i evitant que quedin sacs mig plens arraconats per l'explotació.

Pel què fa als plats d'iniciació, com que només s'utilitzaran unes 2 setmanes/lot, no cal tenir-ne un gran estoc. Amb 6 plats en tota l'explotació n'hi hauria prou, ja que com a molt coincidiran 2 galliners utilitzant plats en un mateix moment. Però per fer-ne una correcta neteja i desinfecció i per tal de tenir el material en "quarantena" uns dies abans de ser utilitzat en el pròxim lot, es disposarà de 9 plats de primera edat.



Figura 15: Plat de primera edat. Font: Copele.



Figura 16: Menjadora de segona edat. Font: Pienso Lago.

En canvi, en el cas de les menjadores de segona edat, en faran falta per a tots els galliners, ja que estaran instal·lades durant tota l'engreixada. Cada galliner tindrà les seves menjadores, això suposa un total de 32 menjadores de segona edat.



Figura 17: Menjadora exterior.
Font: Planeta huerto.

A l'exterior dels patis també s'hi instal·larà un punt d'alimentació. Serà una menjadora d'acer inoxidable amb capacitat per a 16 kg de pinso i amb opció d'alimentació pels dos costats. Només se n'instal·larà una a cada pati. Així doncs, en faran falta 8 en tota l'explotació. Més endavant, si es veu que funcionen i són utilitzades pels pollastres es valorarà l'opció d'instal·lar-ne més quantitat.

Pel què fa al material i eines per a distribuir el pinso, com poden ser carretons, galledes, pales... ja n'hi ha a la casa, que poden ser utilitzades amb aquesta finalitat.

Resum de les despeses en material d'alimentació

Material	Quantitat	Preu unitari	Total
Plat primera edat	9	1,96 €/plat	17,64 €
Menjadora segona edat	32	13,90 €/menjadora	444,8 €
Menjadora exterior	8	37,70 €/menjadora	301,6 €
			764,04 €

Taula 9: Despeses en material d'alimentació.

6.4. Aigua

6.4.1. Consum d'aigua

El consum d'aigua en pollastres d'engreix ecològics o en llibertat és difícil trobar-lo estipulat en algun document, com difícil deu ser calcular-lo, degut a que l'aigua que consumeixen depèn de l'alimentació, que pot ser molt diferent d'una explotació a l'altre i de l'accés a l'aigua externa que hi hagi als patis, a la humitat de la zona i la pluviometria.

Així doncs, per fer el càlcul del consum d'aigua, s'ha seguit la premissa que “els pollastres consumeixen entre 1,6 i 2 vegades més aigua que pinso”, agafant les paraules de la Dra. Susan Watkins i el Dr. G. T. Tabler de la Universitat d'Arkansas, que parlaven de pollastres d'engreix en producció intensiva.

Per tant tenint en compte que l'edat de sacrifici dels pollastres ecològics és major, es faran els càlculs assumint un consum d'aigua del doble que el consum de pinso (relació kg a kg).

Si un pollastre als 90 dies té un consum mig de pinso 89 g/dia, el consum d'aigua serà de 178 ml/dia (0,178 L/dia).

El consum màxim d'aigua diàriament en un galliner el trobarem durant l'última setmana, amb un consum total de:

$$125 \text{ pollastres} \times 0,089 \text{ L/pollastre i dia} = 22,25 \text{ L/dia en un galliner}$$

En el total de l'explotació, amb la rotació de lots que es treballarà no hi haurà cap moment amb tots els galliners amb un màxim consum d'aigua, però tot i així es vol conèixer quin seria el consum total si els 1000 pollastres formessin un únic lot de producció. D'aquesta manera la instal·lació quedarà preparada per si mai es vol fer un replantejament del maneig dels lots.

Per tant, el consum màxim d'aigua de l'explotació amb tots els pollastres en edat de sacrifici seria de:

$$1000 \text{ pollastres} \times 0,178 \text{ L/pollastre i dia} = 178 \text{ L/dia en tota l'explotació}$$

Cal tenir en compte que també es consumirà aigua a l'hora de fer la neteja dels galliners.

S'utilitzarà una hidronetejadora a pressió, adaptada a la toma de força del tractor, ja que l'explotació no disposarà d'instal·lació elèctrica.

Al netejar els galliners, primer de tot es retirarà la gallinassa manualment, i es traslladarà cap al femer amb l'ajuda del tractor. Un cop retirada la gallinassa es farà una neteja de la superfície amb aigua a pressió.

Amb les mides reduïdes dels galliners (15 m²), serà suficient amb uns 10 minuts per a netejar les superfícies i les menjadores i abeuradors amb aigua a pressió.

Així doncs, amb un consum de la hidronetejadora de 30L/minut. El consum d'aigua per la neteja d'un galliner serà de 300 L aigua. Si tenim en compte que passaran 26 lots anualment per l'explotació, el volum d'aigua destinat a la neteja de les instal·lacions anualment serà de 7800 L/any.



Figura 18: Hidronetejadora. Font: Milanuncios.

La hidronetejadora es comprarà de segona mà a un preu de 1500 €.

6.4.2. Abastiment d'aigua

A la masia es disposa d'una bassa d'obra que recull l'aigua de pluja de la teulada de la casa i de les teulades de dos coberts. L'objectiu és utilitzar aquesta aigua per a l'abeuratge dels pollastres i per la neteja de les instal·lacions.

Les mides de la bassa són:

4,6 m ample x 9,2 m llargada x 3 m fondària = 126,96 m³

Té una capacitat d'emmagatzematge d'aigua de 126.960 L.

Coneixent la pluviometria anual mitjana de la zona, calculada anteriorment en l'apartat 3.3.1, a partir de les dades recollides pel Servei meteorològic de Catalunya a l'estació meteorològica d'Artés (Bages), es pot saber, aproximadament quina serà la disponibilitat anual d'aigua que tindrà l'explotació.

Observant la taula de registres anterior, veiem que la pluviometria mitjana anual dels últims 10 anys és de 584,03 L/m². Si no es té en compte l'any 2018, en que el nivell de pluja va ser excepcionalment elevat comparat amb la resta, s'obté una mitjana de 539,9 L/m², que serà amb la que es treballarà per a fer el disseny de l'explotació.

Coneixent la superfície de teulada dels diferents edificis que recullen l'aigua, es podrà saber quin serà el volum d'aigua que s'acumularà a la bassa anualment:

Edifici	Superfície (m ²)
Casa	45 m ²
Cobert 1	55 m ²
Cobert 2	26 m ²
Bassa	42,32 m ²

Taula 10: Superfície de les teulades. Font: Elaboració pròpia.

Es recull l'aigua d'una superfície total de 168,32 m² entre la casa, els dos coberts i la mateixa bassa. Així doncs, amb una pluviometria anual de 539,9 L/m² es recolliran 90.875,97 L d'aigua de la pluja anualment.

Les pèrdues d'aigua per evaporació en climes càlids i secs són de 1800-2000 L/m² anualment, tenint en compte que la bassa es troba envoltada per arbres, que li fan ombra bona part del dia, es farà el càlcul comptant una evaporació de 1800 L/m².

$$42,32 \text{ m}^2 \times 1800 \text{ L/m}^2 = 76.176 \text{ L}$$

Al cap de l'any, de l'aigua recollida se n'haurà evaporat un 83%. Quedant un total d'aigua disponible pel consum dels animals de 14.699,97 litres.

Suposant un consum d'aigua amb una relació de 2:1 respecte el consum de pinso. Si durant un any es consumeixen 25.454 kg entre pinso d'iniciació i engreix, el consum d'aigua anual serà de 50.908 L per els 1000 places de pollastres. Als quals s'hi han d'afegir els 7800 L/any que es gastaran en la neteja de les instal·lacions, fent un total 58.708 L/any.

Per tal d'aconseguir aquests 45.000 L d'aigua que fan falta per cobrir les necessitats de l'explotació, es cobrirà la bassa amb una lona impermeable, que reduirà les pèrdues per evaporació en un 80 % , evitarà que s'embruti l'aigua amb fulles, pol·len, branques... A més d'eliminar l'impacte de la llum a l'aigua, reduint així la proliferació d'algues i microorganismes.

Amb la col·locació de la lona s'evitarà l'evaporació d'uns 60.940,8 L d'aigua anualment, així doncs l'aigua total disponible al cap de l'any serà de:

$$60.940,8 \text{ L} + 14.699,97 \text{ L} = \mathbf{75.640,77 \text{ L}}$$

Així doncs s'obtindrà una reserva d'aigua uns 25.000L superior al consum que generarà l'explotació. Permetent acumular aigua d'un any a l'altre per tal de superar els anys en què la precipitació acumulada sigui menor.

El preu d'una lona de 6x10m és de 85,99 €.

6.4.3. Sistemes d'abeuratge

A cada galliner s'hi instal·larà un dipòsit d'aigua intern de 30 L, que oferirà una autonomia de 3 dies a cada galliner en època de màxim consum (consum màxim de 125 pollastres = 11,125 L/dia). Al finalitzar cada engreixada aquest dipòsit serà netejat i desinfectat com la resta de material.

Per distribuir l'aigua als animals s'utilitzaran abeuradors tipus tetina amb recuperador. Amb aquets sistema s'evita el malbaratament d'aigua que es produeix amb abeuradors de plat o cassoleta i permet ajustar l'alçada de la línia d'abeuradors a mesura que van creixent els pollets. A més permet entregar l'aigua sempre neta a les aus, venint directament dels dipòsits elevats, evitant l'estancament d'aigua en els abeuradors.



Figura 19: Abeurador de tetina amb recuperador. Font: Proultry.

A cada galliner hi haurà una aixeta que portarà l'aigua provinent de la bassa. Aquesta aixeta serà utilitzada per omplir els dipòsits d'aigua del galliner i els abeuradors exteriors.

S'instal·larà una línia de 3 m de tetines a cada galliner. Aquesta línia consta de 10 tetines, separades per 25 cm. Cada tetina es calcula que pot subministrar aigua a 15 pollastres, així doncs amb les 10 tetines queden cobertes les necessitats d'aigua dels pollastres d'un galliner.

Als patis també s'hi instal·laran punts d'abeuratge, que s'hauran d'anar supervisant diàriament, tenint cura de la seva neteja i s'ompliran manualment. Es col·locaran dos abeuradors com els de la imatge a cada pati, en els punts d'ombra.



Figura 20: Abeurador amb plat. Font: Copele.

Per fer arribar l'aigua de la bassa, que es troba adjacent a la casa, fins als galliners, que es troben a uns 150-180 metres de la bassa els que estan més lluny, caldrà fer una canalització d'aquesta aigua i instal·lar una bomba d'aigua a la sortida de la bassa que envii l'aigua amb suficient pressió fins a l'últim galliner.

Tractament de l'aigua

Per potabilitzar l'aigua abans d'entregar-la a les aus, s'instal·larà un dosificador de diòxid de clor just a la sortida de l'aigua de la bassa. Aquest dosificador, va sincronitzat amb un comptador i deixa anar pulsacions de diòxid de clor segons el cabal d'aigua que surt de la bassa cap als galliners. D'aquesta manera s'aconsegueix un tractament de l'aigua més precís i segur que no pas utilitzant pastilles de clor a l'interior de la bassa, que és un sistema molt poc precís i més treballant amb aquests grans volums d'aigua.

El diòxid de clor es distribueix en garrafes de 25L. El tècnic de l'empresa de distribució d'aquests productes, estableix com a tractament de concentració alta, una dosificació de 1,5 cc de diòxid de clor per 25 L d'aigua de la pluja. Si tenim en compte que el màxim consum d'aigua per part dels pollastres és de 178 L/dia, es consumiran 10,68 cc (10,68 ml) de diòxid de clor al dia.

Per tant, una garrafa de 25 L, amb un consum màxim de 10,68 ml/dia, durarà a l'explotació més de 6 anys.

Resum de les despeses en material d'abeuratge i neteja

Concepte	Quantitat	Preu unitari	Total
Línia d'abeuradors tipus tetina (3 m)	8	46,48 €	371,84 €
Abeuradors tipus plat	16	5,3 €	84,8 €
Hidronetejadora a pressió	1	1500 €	1500 €
Lona impermeable	1	85,99 €	85,99 €
			2042,63 €

Taula 11: Despeses en material d'abeuratge i neteja. Font: Elaboració pròpia.

7. Maneig de les aus

Cada dues setmanes arribarà a l'explotació un lot de 130 pollets provinents d'una explotació de cria convencional. La normativa de producció ecològica permet l'adquisició de pollets convencionals per a la producció ecològica sempre i quan arribin amb menys de 3 dies de vida.

El matí abans de l'arribada dels pollets, s'escamparà el material que farà de jaç cobrint la superfície del galliner amb un gruix d'uns 5 centímetres. S'utilitzarà palla i encenalls de fusteria segons la disponibilitat.

12 hores abans que arribin els pollets s'instal·larà el cercle protector on estaran els pollets els primers dies i s'hi col·locarà a sobre el calefactor de propà a poca potència. Per començar a escalfar l'interior del galliner.



Figura 21: Exemple de cercle protector. Font: Universidad Mayor de San Andrés.

2h abans que arribin els pollets:

- Es col·locaran els plats de primera edat amb una petita quantitat de pinso d'iniciació.
- Es graduarà el calefactor per assolir una temperatura de 32-33°C a l'interior del cercle protector, així un cop arribin els pollets trobaran el jaç calent i la temperatura idònia a l'interior del cercle. A partir d'aquí ja es mantindrà el calefactor en funcionament fins el dia de la seva retirada, tot i que cada 2-3 dies s'anirà disminuint la temperatura d'aquest, seguint les temperatures de la taula de la figura 12 de l'apartat 6.1.



Figura 22: Pollets menjant del plat de primera edat. Font: Mercadolibre.com

A partir del 3r o 4t dia ja s'introduiran les menjadores de segona edat arran de terra per facilitar l'accés als pollets. Fins al punt que s'observi que tots els pollets mengen correctament a aquestes menjadores i es retiraran els plats de primera edat.

S'anirà augmentant l'alçada de les menjadores de segona edat segons la mida dels pollastres.

El cercle protector permet anar augmentant el seu diàmetre. Al tractar-se d'uns galliners amb poca capacitat d'aïllament, es mantindran els pollastres dins el cercle protector fins que assoleixin un bon nivell de plomatge, cap a la tercera setmana. Depenent de l'època de l'any pot variar molt

el període de retirada del cercle protector i del calefactor. Sempre caldrà valorar la temperatura interna del galliner.

Cap al dia 24-25 es començarà a introduir el pinso d'engreix, tot barrejant-lo amb el d'iniciació a dins les menjadores. S'anirà augmentant la proporció de pinso d'engreix a la mescla fins a dia 33-34, en que es passarà a repartir només pinso d'engreix.

A dia 31 s'obriran les cledes d'accés a l'exterior i es permetrà als pollastres sortir als patis. La normativa de producció ecològica estableix que han d'estar 1/3 de la seva vida amb accés als patis exteriors.

Els primers lots que arribin a l'explotació trobaran els patis amb un bon nivell de farratge (raigràs i trèvol) que s'haurà sembrat amb antelació. Els lots posterior cada cop els trobaran més gastats i caldrà valorar més endavant si s'hi torna a sembrar alguna barreja farratgera o es deixa que vagi creixent la vegetació espontàniament.

A part del farratge nascut i la vegetació, hi trobaran amagatalls fets amb fustes, dos abeuradors i una menjadora.

A partir d'aquí la feina del cuidant consistirà en mantenir sempre plenes i netes les menjadores, abeuradors i el dipòsit d'aigua de cada galliner. Fer un control de la tanca perimetral, comprovant que no hi hagi forats i supervisar la temperatura interna del galliner per regular l'obertura de les finestres de forma manual.

A les nits els pollastres es tancaran dins el galliner i es tornaran a obrir tot just comenci a despuntar el dia, per evitar l'atac de depredadors com el visó o la guineu, que solen actuar de nit. Aquests seran els moments idonis per controlar l'estat de les aus.

Dies de fortes pluges i temporals es mantindran els pollastres confinats dins el galliner, ja que perillaria la seva integritat i farien malbé el jaç interior.

Un cop s'acosti el moment del sacrifici (dia 90-91), es faran pesatges aleatoris d'alguns dels pollastres. Per tal de valorar si ja es poden destinar a l'escorxador o caldrà allargar l'engreixada uns dies més.

L'objectiu es aconseguir uns pollastres amb un pes entre els 2,5-2,8 kg de PV.

Segons la demanda que hi hagués de producte es valoraria el fet de realitzar el sacrifici dels pollastres escalonat en el temps, fent aclarides dins d'un mateix lot amb petites quantitats de pollastre cap a l'escorxador, o fer una sortida de tot el lot sencer.

Enviant tot el lot sencer a escorxador es redueixen tant els costos del sacrifici, com del transport dels pollastres i la feina a l'explotació. Però s'obtenen unes canals amb pesos més desiguals i és necessari disposar de clientela suficient per assumir tot el producte de cop.

Fent aclarides uns dies abans, sacrificant primer els pollastres més grossos i allargant l'engreixada als més petits s'aconsegueixen millors rendiments de canal però augmenta el cost del sacrifici i el maneig a l'explotació. Ja que comporta fer un pesatge més exhaustiu dels animals, triar un per un els animal per anar a l'escorxador i mantenir el galliner ple durant més dies.

La captura de les aus per anar a l'escorxador es realitzarà manualment. 12 hores abans de la captura es retirarà tot el pinso de les menjadores per tal que es trobin en dejú un cop vagin a l'escorxador. Per capturar-los tranquil·lament i amb facilitat, es posarà una mica de pinso a les menjadores dins el galliner, d'aquesta manera els pollastres entraran i es posaran a menjar, sent fàcilment capturats i evitant així que s'esverin i reduint les possibles lesions durant la captura.

Un cop el galliner queda buit de pollastres es procedeix a la neteja d'aquest. Primer de tot es retira la gallinassa manualment amb pales i es carrega a la pala del tractor per anar-la a dipositar al femer. Un cop extreta la gallinassa es fa la neteja de les superfícies amb aigua a pressió i també s'aprofita per netejar el dipòsit, els abeuradors i les menjadores.

L'endemà, un cop sec el galliner i tots els utensilis, s'hi aplica el desinfectant i es deixa el galliner reposar fins a l'arribada del pròxim lot.

8. Maneig dels patis

Els patis seran utilitzats per cada lot de pollastres un total de 60 dies aproximadament, des del primer mes fins al sacrifici, i es mantindran en repòs entre lot i lot unes 7 setmanes, 3 coincidint amb les setmanes de buidat del galliner i 4 coincidint amb el mes de vida del pollastres a l'interior del galliner (superior als 40 dies que estableix la normativa).

En un primer moment no es planteja l'opció de plantar arbres i arbustos als patis, ja que es tracta de patis de mides reduïdes, en què la plantació d'arbres impediria el pas amb el tractor. A més que tenen una forma bastant quadrada, evitant així llargues distàncies entre la sortida del galliner i el límit del pati (30 metres en el pati més llarg), fet que facilitarà l'exploració de tot el pati per part dels pollastres.

La plantació d'arbres també suposaria un cost extra substancial en la inversió inicial, ja que s'haurien d'adquirir arbres amb un creixement avançat, i se n'hauria de fer el cuidat pertinent. Serà un punt a valorar més endavant, segons el funcionament de l'explotació i l'experiència dels propietaris.

Si que es procurarà mantenir una coberta vegetal duradora al llarg de l'any i que requereixi de poc manteniment. Per això s'utilitzarà una barreja de raigràs i trèvol blanc, que amb la seva capacitat de rebrot permetrà mantenir un bon estat del pati, com a mínim durant dos anys.

Tot i que són espècies que permeten la sembra a la primavera i a la tardor, es procurarà fer la sembra sempre a la tardor, ja que la zona on es troba l'explotació és de secà i al cultiu de primavera li costaria aconseguir un desenvolupament òptim.

S'utilitzarà raigràs italià que té una bona capacitat de creixement i si és sembrat a la tardor, que és quan s'obindran els millors creixements, amb 6-7 setmanes generarà una coberta vegetal consistent.

Així doncs, es farà una sembra just quan surti un lot del galliner, permetent que al cap de 7 setmanes, quan entri el nou lot al pati, ja hi hagi una bona coberta vegetal. A més cal tenir en compte que durant les primeres setmanes d'accés als patis, els pollastres no es separen massa del galliner i la degradació que fan del pati és mínima degut al seu poc pes, fet que permet que es segueixi desenvolupant la coberta vegetal amb total normalitat.

El trèvol blanc, amb la seva capacitat per fixar el nitrogen, és un bon aliat pel raigràs, a més que té la capacitat de perdurar en el sòl i tornar a rebrotar quan les condicions li són favorables, interessant amb els estiu calorosos en què minvarà la seva producció degut a les altes temperatures.

Les ombres i refugis al pati es construiran amb fustes, creant amagatalls pel pati a una distància a partir de 10 metres de la sortida del galliner, per afavorir que s'allunyin del galliner.

Després de la sortida dels pollastres cap a l'escorxador, es farà un neteja amb aigua a pressió dels vorals de formigó que volten el galliner i es procurarà retirar l'excés de dejeccions que hi haurà als primers metres al voltant de la



Figura 23: Exemple de refugi. Font: Calidad Agroambiental S.L.

sortida del galliner. Arribat al punt d'una quantitat excessiva quantitat de fems a la vora del galliner, amb una degradació del pati irreparable, es pot plantejar l'opció de fer un llaurat de la zona més afectada amb el motocultor, per tal d'afavorir l'airejat de la terra i reduir la càrrega microbiana.

En cas que es tornés un problema greu, es plantejaria l'opció d'afegir còdols de riu al voltant del galliner per reduir l'estança dels pollastres a la zona.

9. Maneig sanitari

En les aus en producció avícola ecològica al estar limitat l'ús de medicaments de síntesis es fa complicat el control de malalties, a més els patis són una font de microorganismes de difícil control. Per això un dels punts més importants en la producció ecològica és la prevenció, per aconseguir un bon estat sanitari dels animals des d'un primer moment.

En aquesta explotació, que disposarà d'uns galliners amb una capacitat d'aïllament limitada serà molt important el control exhaustiu de la temperatura dels pollets durant les tres primeres setmanes de vida, allargant aquest control de la temperatura sobretot durant l'hivern, fins que els pollastres tinguin un plomatge suficient per aconseguir una bona termoregulació. Un cop ben emplomats, dins el galliner ells mateixos aconseguiran regular-se perfectament la temperatura sense problemes.

Caldrà controlar diàriament l'estat del jaç dels galliners i renovar-lo amb palla nova o serradures en cas que es trobi humit o en mal estat. Ajudarà al benestar dels pollastres i reduirà la incidència de fongs com l'*Aspergillus*, que apareixerà en punts d'humitat.

Per fer un control preventiu generalitzat de les principals afectacions que solen afectar les aus de cria en llibertat, es farà un tractament fitosanitari amb alls picats que es barrejaran amb el pinso a les menjadores. Aquest tractament es farà cada tres setmanes a partir dels 10 dies de vida dels pollets. Amb la intenció de reduir l'afectació per coccidis (*Baños A. y Guillamón E., 2014*) i per paràsits interns (*Silva A.F., 2018*), que estan directament relacionats amb la sortida de les aus als patis.

La coccidiosis, acostuma a ser un problema recurrent a les explotacions avícoles en llibertat. Si n'hi ha una gran incidència, a part del tractament amb alls, s'acidificarà l'aigua dels galliners afegint vinagre a una proporció del 5% als dipòsits de 30L dels galliners.

Pel què fa als paràsits externs, la major afectació és per polls, que en ocasions va acompanyada per sarna. A mode preventiu, pel control d'aquests paràsits externs es col·locaran banys de sorra i cendres als patis, com recomana el CCPAE, limitant la zona amb llistons de fusta i procurant que quedi en un espai ventilat i amb incidència de la llum del sol.

Si l'afectació per aquests paràsits és molt intensa, es valoraran altres tractament ja sigui aromàtics o fitosanitaris, com són la utilització d'olis essencials de lavanda, gerani o piretrines.

Pel què fa a les infeccions bacterianes, les principals són la pasteurel·la, micoplasmes, salmonel·les i les colibacilosis. Pel seu control és molt important la higiene del galliner i dels patis. Caldrà fer una bona neteja del galliner amb una posterior desinfecció de totes les superfícies amb calç viva.

Els patis suposaran major problema, ja que no hi ha rotació d'aquests, tot i que el buidat sanitari de 7-8 setmanes al què estaran sotmesos permetrà reduir molt la càrrega de patògens.

Pel control d'aquestes infeccions bacterianes hi ha vacunes desenvolupades enfront d'alguna de les seves soques, fet que podria ser interessant si es produís algun brot que afectes gran part de l'explotació. Però cal tenir en compte que suposaran un cost afegit important i no assegurin la total eradicació del problema. Al tractar-se de petits lots de producció potser s'hauria de valorar la possibilitat de fer un buidat sanitari més llarg o endarrerir algun lot d'entrada de pollets per mirar de tallar el problema.

Un problema que pot afectar als animals durant l'últim terç de l'engreixada és el canibalisme. Afectarà als pollastres ja grossos, sobretot si es troben dins el galliner i més durant l'estiu degut a l'estrès tèrmic que els genera la calor excessiva i l'alta densitat. Davant l'aparició d'un brot de canibalisme s'administrarà sal a l'aigua de beguda juntament amb l'escampat de grans de blat o ordi pel pati, reduint així la necessitat de picatge de les aus i afavorint que pasturin per l'exterior (*Carné S., 2016*).

Durant l'estiu serà important fer un aclarit dels lots el més aviat possible, tot i que es sacrificuin animals amb un pes de sacrifici molt just, valdrà la pena reduir la densitat per tal de disminuir l'estrès tèrmic dels pollastres i evitar excés de canibalisme.

Un cop l'explotació en marxa i segons l'experiència adquirida, es valorarà l'opció de treballar amb lots més petits de pollastres durant els mesos d'estiu per afavorir el benestar dels animals o simplement deixar d'entrar pollastres durant l'època de màxima calor. Ja que amb les temperatures extremes que s'estan assolint aquests últims anys durant l'estiu, es fa gairebé impossible aconseguir les temperatures òptimes pels pollastres. A més que podria ser un bon moment per deixar reposar algun dels patis, ja que les fortes temperatures i la sequedat eliminarien gran part dels patògens.

Per tractar qualsevol de les patologies anteriors, només s'utilitzaran medicaments de síntesis com a últim recurs si perilla la vida dels animals, sota indicació del veterinari i s'haurà de respectar el doble del temps de supressió que estableix el laboratori.

10. Resultats productius

10.1. Pagaments del sacrifici

Dels 130 pollets que arriben a l'entrada de cada lot, un 3-4 % es moren durant el primer mes de vida. Arribant a sortir als patis un total de 125-126 pollastres de mitjana.

Un cop finalitzada l'engreixada, es considera com a correcte un resultat del 7-8 % de baixes. Per tant arribaran a escorxador un total 119 pollastres/lot.

Si tenim en compte que hi haurà possibles penalitzacions a l'escorxador en forma de fractures de potes, hematomes, lesions produïdes durant el transport o baixes del transport, assumim 2 baixes més entre penalitzacions i baixes.

Fent així un total de 117 canals de pollastre completes disponibles per a la venta per a cada lot de producció.

Pels 26 lots que s'engreixaran anualment a l'explotació, suposa un total de 3042 pollastres sacrificats a l'any.

Pel transport dels animals a l'escorxador es necessiten les caixes de transport d'aus. Aquestes tenen una capacitat per a transportar 15-20 pollastres. Tenint en compte que es tracta de pollastres pesats i per tal d'evitar problemes en el transport, s'ompliran les gàbies amb 15 pollastres. Per tant, pels 117 pollastres faran falta 7 caixes. Que de segona mà tenen un preu de 50 €/unitat.



Figura 24: Caixa de transport de pollastres. Font: Milanuncios.

Pel transport fins a l'escorxador s'utilitzarà el remolc de la casa. En el qual hi caben perfectament les 7 caixes de pollastres i disposa d'una lona que es pot treure permetent la ventilació dels pollastres durant el transport. No hi hauria d'haver problema per homologar el remolc pel transport de pollastres.

L'estimació del pagament del transport a escorxador es fa suposant que es sacrifiquen els pollastres a l'escorxador de Berga (INDABER), que disposa del certificat del CCPAE per a sacrificar animals de producció ecològica. Aquest escorxador es troba a 41 quilòmetres de l'explotació, això suposa un viatge total de 82 km/lot, tenint en compte els 26 lots que es portaran a escorxador i amb un preu del transport de 0,20 €/km, s'obté un total de:

$$82 \text{ km} \times 26 \text{ lots} \times 0,20 \text{ €/km} = 426,4 \text{ € de transport a escorxador}$$

Es compraran 8 caixes per tenir-ne de reserva. Això suposarà un total de 400 € en caixes.

Segons la *Fitxa tècnica (núm. 15) d'avicultura ecològica de carn de la Generalitat de Catalunya* el pagament del sacrifici d'un pollastre d'engreix ecològic és aproximadament de 2,5 €/animal, incloent el transport a l'escorxador.

Així doncs, el pagament del sacrifici de cada lot suposarà un total de:

$$117 \text{ pollastres} \times 2,5 \text{ €/pollastre} = 292,50 \text{ €/lot}$$

Que si ho traslладem en els 26 lots de l'explotació, suposa un total de:

$$3042 \text{ pollastres} \times 2,5 \text{ €/pollastre} = \mathbf{7605 \text{ € pel sacrifici}}$$

10.2. Cobraments

Al no disposar d'experiència en la venda de productes càrnics no es volen fer especulacions amb el preu de venda del producte i es seguiran els valors de venda mostrats en la *Fitxa tècnica (núm. 15) d'avicultura ecològica de carn de la Generalitat de Catalunya*. Que distingeix entre el preu de venda a particulars (8 €/kg) i el preu de venda a botiga (7 €/kg).

Semblen uns preus baixos si ho comparem amb els preus de venda que es troben indagant per la xarxa. En el que s'observen preus que van dels 8 €/kg fins als 13 €/kg. Però si es té en compte el cost de la distribució del producte, per molt directe que aquesta sigui, tindrà una repercussió en el cost final. Fent més creïbles el valor dels cobraments mostrats a la *Fitxa tècnica*.

Així doncs, sent prudents, es treballarà amb un valor dels cobraments per la venda de les canals de pollastre de 7 €/kg.

El rendiment en canal de pollastres ecològics sacrificats amb un pes de 2,5 kg és del 71 % (*Sarmiento A. et al. 2018*). Així doncs, amb un pes mig de sacrifici dels pollastres de 2,6 kg, dels pollastres sacrificats se n'obtindran de mitjana unes canals de 1,846 kg.

Dels 117 pollastres sacrificats de cada lot se n'obtindrà un total de 215,98 kg de canal.

Dels 3042 pollastres que s'hauran sacrificat en un any a l'explotació se n'obtindran 5615,53 kg de canal.

Així doncs, els cobraments totals percebuts per la venda de la carn seran de:

$$215,98 \text{ kg/lot} \times 7 \text{ €/kg} = 1511,86 \text{ €/lot}$$

$$5615,53 \text{ kg/any} \times 7 \text{ €/kg} = \mathbf{39.308,71 \text{ €/any}}$$

11. Pla de gestió de dejeccions

El pla de gestió de dejeccions s'elabora a partir de les 1000 places de pollastres ecològics d'engreix que tindrà l'explotació, tenint en compte que tot el cicle (cria + engreix) es duu a terme a la mateixa instal·lació.

11.1. Càlcul del nitrogen generat

El coeficient estàndard de generació de nitrogen per plaça de pollastre d'engreix en galliner fix és de 0,154 kg N/animal i cicle segons l'*Annex II del Decret 136/2009, d'1 de setembre*.

Tenint en compte que es treballarà amb cicles de 16 setmanes (91 dies/engreixada + 21 dies de buit sanitari), això suposa un total de 3,25 cicles/any.

$$0,154 \text{ kg N/cicle} \times 3,25 \text{ cicles/any} \times 1000 \text{ pollastres} = \mathbf{500 \text{ kg N/any}}$$

Del total de les dejeccions, un 75% es generen a l'interior del galliner i el 25% restant als patis. Aquests valors s'han d'aplicar també al nitrogen generat, juntament amb el percentatge de volatilització del nitrogen, que és d'un 42% de volatilització dins del galliner i del 60% als patis. Per tant:

$$\text{Nitrogen als galliners} = 500 \text{ kg N} \times 0,75 \times 0,58 \text{ no volatilitzat} = 217,5 \text{ kg N als galliners}$$

$$\text{Nitrogen als patis} = 500 \text{ kg N} \times 0,25 \times 0,40 \text{ no volatilitzat} = 50 \text{ kg N als patis}$$

El nitrogen generat als patis no pot superar els 170 kg N/ha. Es disposa de 4421 m² (0,442 ha) de patis en total i es generen 50 kg de N als patis. Obtenint així un total de 113,12 kg N/ha que compleix els límits establerts.

Pel que fa al nitrogen generat a l'interior dels galliners, que s'extraurà en forma de gallinassa, cal calcular quina és la superfície agrícola necessària per gestionar-lo tenint en compte el màxim de 170 kg N/ha que estableix el *Decret 136/2009, d'1 de setembre*.

$$\frac{217,5 \text{ kg N galliners}}{170 \text{ kg N/ha}} = 1,28 \text{ hectàrees (12.800 m}^2\text{)}$$

Actualment es disposa de 8,98 ha entre els municipis de Santpedor i Rajadell que es podrien utilitzar per a la gestió d'aquesta gallinassa. Però tenint en compte la situació de l'explotació i l'orientació ecològica que es vol assolir, per aquest pla de gestió de dejeccions s'utilitzaran els camps situats al voltant de la masia on s'ha projectat l'explotació, tots a menys de 500 m dels galliners. A més, es disposa d'una maquinària (tractor i remolc) de petites dimensions i antiga, la qual havia quedat obsoleta en l'explotació de porcí i boví de la família, però que podrà servir perfectament per fer la retirada de la gallinassa i el manteniment dels patis en aquesta explotació.

Mesurant la superfície d'aquests dos camps propers a l'explotació en el *Visor cadastral SIGPAC*, veiem que sumen un total de 13.073 m² (1,30 ha): 10.200 m² el camp de darrera la masia (color blanc a la Figura 24) i 2.873 m² el camp petit (transparent la Figura 24). Així doncs, amb aquests dos camps es cobreix de manera ajustada la superfície de 1,28 ha necessàries per a gestionar la gallinassa de l'explotació.



Figura 25: Camps agrícoles per gestionar les dejeccions. Font: SIGPAC.

11.2. Emmagatzematge de les dejeccions

11.2.1. Quantitat de gallinassa generada

La gallinassa generada pels pollastres d'engreix és de 10 kg / plaça i any. En les 1.000 places es generarà un total de 10.000 kg de gallinassa anualment. Dels quals, un 75% es trobarà dins del galliner i un 25% als patis.

Per tant, a l'interior dels galliners es generarà un total de 7.500 kg de gallinassa anualment, als quals s'hi ha de sumar un 20% d'aquest pes a raó de la palla que s'afegeix com a jaç.

$$7500 \text{ kg gallinassa/any} + 20\% \text{ palla o jaç} = \mathbf{9.000 \text{ kg de gallinassa/any}}$$

11.2.2. Dimensionament del femer

Segons el *Decret 136/2009, d'1 de setembre*, la normativa existent obliga a disposar de capacitat d'emmagatzematge de gallinassa per 6 mesos a la comarca del Bages si s'aplica en cultiu de secà. Tenint en compte els 9.000 kg de gallinassa que es generaran, això suposa una capacitat de femer per a 4.500 kg.

Amb una densitat de la gallinassa de 0,5 t/m³, establerta en el *Decret 153/2019, de 3 de juliol*. Per complir amb la normativa serà suficient amb un femer de 9 m³.

$$\frac{4,5 \text{ t gallinassa}}{0,5 \text{ t/m}^3} = 9 \text{ m}^3$$

El femer es construirà adjacent al camp de més extensió on s'escamparà la gallinassa, a l'est de la casa, suficientment apartat al darrera d'uns coberts i una nau que serveixen per guardar eines i vehicles. D'aquesta manera no afectarà a nivell visual ni olfatiu al dia a dia de la casa i a les visites que hi puguin haver. A més queda totalment aïllat dels galliners i patis de l'explotació, evitant així possibles infeccions i efectes nocius per la resta de pollastres.

Consistirà en una superfície de formigó amb dos murs en forma de “L” a la part posterior i al costat esquerra del femer que permetran contenir millor la gallinassa i facilitaran la feina a l’hora d’apilar-la i extreure-la del femer. Es construirà a l’”era” de la casa, que es tracta d’una superfície totalment plana i s’aprofitarà el marge del camp per a fer els murs en forma de “L”.

Al tractar-se d’una construcció molt senzilla i al disposar d’espai suficient per a construir el femer, s’opta per a construir un femer de major capacitat que els 9 m^3 necessaris.

La superfície del femer serà de 2,5 metres d’ample i 5 metres de llarg, fent així una base de $12,5 \text{ m}^3$. Els murs en forma de “L” es construiran repenjant-se al marge del camp i tindran una alçada de 1 m. Obtenint així un volum de femer de $12,5 \text{ m}^3$ ($12,5 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m}$), que suposa una capacitat d’emmagatzematge de les dejeccions per a 8,3 mesos.

Cal tenir en compte però, que al tractar-se d’un femer obert per dos costats no es podrà omplir en la seva totalitat aquest volum, ja que li faltarà capacitat de contenció. Tot i així, com que la gallinassa és un producte bastant sec, permet fer un bon apilament, per això amb el femer que s’ha dissenyat hi haurà una capacitat més que suficient per al 6 mesos.

12. Imatge aèria de l'explotació

En la següent imatge s'observa com quedarà distribuïda l'explotació després de la instal·lació dels galliners i de les línies d'aigua i de la construcció de les tanques perimetrals i del femer.



Figura 26: Distribució de l'explotació. Font: Google Earth Pro.

Resseguida de color vermell hi ha la tanca perimetral delimitant els 8 patis.

El rectangle de color blau cel correspon a la bassa d'aigua i la línia que en surt resseguint el camí d'entrada de color blau indica la canalització de l'aigua de la bassa fins als galliners.

Els 8 rectangles de color verd indica la situació dels galliners en els patis. Tots situats per tal d'aprofitar la canalització de l'aigua.

Finalment de color taronja, a l'est de la casa s'hi troba representat el femer, ben allunyat dels patis.

13. Estudi econòmic

13.1. Cost del projecte

Com s'ha anat mostrant al llarg de l'elaboració del projecte, els materials i eines necessàries per al funcionament de l'explotació s'obtindran per part dels propietaris de l'explotació en comerços especialitzats, via internet o de segona mà. I per ara s'utilitzaran els preus descrits en cada apartat, tots ells buscats de forma conscient i en punts de venda que podrien ser utilitzats si es tirés endavant el projecte.

S'ha deixat per empreses externes les obres majors, com són la construcció de les soleres de formigó que faran de base dels galliners, la construcció del femer, la instal·lació de la tanca perimetral i la instal·lació de la línia d'aigua i sistemes de potabilització d'aquesta.

L'explotació ja disposa d'un tractor equipat amb una pala hidràulica, d'un antic remolc per escampar fems i d'un remolc que podrà servir pel transport dels sacs de pinso i dels pollastres. Així doncs no s'haurà de realitzar cap inversió en vehicles ni maquinària per el moment. A més, tota aquesta maquinària té més de 20 anys, està completament amortitzada i amb la nova activitat se li tornarà a donar un ús, ja que en els últims anys s'utilitzava en poques ocasions.

13.1.1. Pressupostos

Per realitzar les obres majors, s'ha demanat pressupost a una empresa de la comarca que es dedica a la construcció i a una empresa de tractament d'aigües amb la qual ja hi havia un cert contacte i coneixença del seu tarannà de treball.

L'empresa de construcció és *Acerbages construcció S.L.*, amb seu social a Manresa i amb el taller situat al polígon industrial de Santpedor. Aquesta serà l'encarregada de la construcció de les soleres de formigó (3,40m x 5,40m) que albergaran els galliners, de fer la rasa de 20 cm per a la col·locació de la tanca perimetral i també s'encarregaran del muntatge de la tanca, de les 8 portes i de la construcció del femer. Finalment hauran de fer la rasa d'uns 250 metres per on passarà la canalització de l'aigua de la bassa fins els galliners.

Un cop l'empresa de construcció hagi acabat la seva obra i els membres de l'explotació hagin instal·lat i fixat els galliners sobre les bases de formigó, serà el torn de l'empresa de tractament de l'aigua, que també s'encarregarà de la canalització d'aquesta fins els galliners.

L'empresa que tractarà el tema de les aigües és *Lleidam S.L.U.*, que farà la instal·lació del comptador, el dosificador i el dipòsit de diòxid de clor per al tractament de l'aigua just a la sortida de l'aigua de la bassa, juntament amb la bomba que ha d'enviar l'aigua fins els galliners.

Aquesta empresa també instal·larà els tubs que canalitzaran l'aigua fins als galliners, juntament amb els 8 dipòsits de 30 L que aniran distribuïts un a cada galliner amb les seves respectives aixetes.

El sistema de bombeig de l'aigua funcionarà amb energia elèctrica que s'utilitzarà directament de la casa, ja que queda molt pròxim a aquesta i el consum que tindrà serà mínim, ja que només s'engegarà en el moment d'omplir els dipòsits d'aigua dels galliners.

Resum dels pressupostos:

Els pressupostos originals entregats per part de les empreses es troben al final del document, en l'Annex. En aquestes taules es troben resumits els pressupostos en els diferents elements a instal·lar i construir.

ACERBAGES CONSTRUCCIÓ S. L.			
Concepte	Quantitat	Preu unitari (€)	Preu total (€)
Neteja i anivellació (3,4x5,4m)	8	87,5 €	700 €
Encofrat (3,4x5,4m)	8	87,5 €	700 €
Paviment de formigó	146,88 m ²	21,50 €	3157,92 €
Tanca perimetral de fusta i tela triple torsió	812 m	11 €	8932 €
Porta (3 m)	8	340 €	2720 €
Rasa canalització aigua	250 m	2,5 €	625 €
Solera i mur pel femer	1	1150 €	1150 €

17.984,92 €

LLEIDAM S. L. U.			
Concepte	Quantitat	Preu unitari (€)	Preu total (€)
Bomba d'aigua	1	330 €	330 €
Comptador + Accessoris	1	152 €	160 €
Tub polietilè	250 m	1,70 €	425 €
Dipòsit 30 L	8	13,60 €	109 €
Aixeta	8	3,65 €	29,20 €
Muntatge	8	21,5 €	172 €
Garrafa diòxid de clor 25L	1	220,55 €	220,55 €

1225 €

Taula 12: Resum detallat dels pressupostos. Font: Elaboració pròpia.

En el pressupost de l'empresa Lleidam S. L. U., es tindrà en compte la garrafa de diòxid de clor com a un pagament més en la inversió de les instal·lacions, ja que la seva durada serà superior als 5 anys, tal i com està calcular a l'apartat 6.4.3.

En la següent taula s'hi troba la suma del cost de tots els materials i maquinària necessària per iniciar l'activitat, que s'ha anat resumint en petites taules al final de cadascun dels apartats corresponents.

Concepte	Preu total (€)
Galliners	11.654,78 €
Material alimentació	764,04 €
Material abeuratge i neteja	2042,63 €
Caixes transport escorxador	400 €

14.861,45 €

Així doncs, sumant els valors de les taules anteriors s'obté el cost total de les instal·lacions, material i maquinària necessàries per iniciar l'activitat. Que suposa una inversió total de **34.071,37 €**.

*Taula 13: Resum per blocs de la inversió en material.
Font: Elaboració pròpia.*

13.1.2. Cost per plaça

La creació de 1000 places d'engreix de pollastre ecològic suposarà una inversió total en instal·lacions i material de 34.071,37 €.

Per tant el cost de cada plaça serà de 34,07 €.

13.2. Cobraments

Els cobraments de l'explotació seran els generats per la venda de les canals de pollastre principalment, als quals se'ls hi ha d'afegir l'ajut en forma de subvenció que percebrà l'explotació al donar-se d'alta al CCPAE.

Aquesta ajuda va lligada al total de UBM de què disposa l'explotació, en una relació de 100 €/UBM i any, segon l'*Ordre AAAM/281/2011, de 24 d'octubre*. Així doncs en l'explotació, que disposa de 5 UBM, l'ajut percebut serà de 500 € anuals.

La venda de les canals de pollastre suposa un cobrament total de 39.308,71 €/any, tal i com s'ha calculat en l'apartat 8.2.

Cobraments totals de l'explotació: **39.808,71 €**

13.3. Pagaments

En la taula següent es troba el resum dels pagaments que tindrà l'explotació al llarg de l'any:

	CONCEPTE	VALOR (€)	€/plaça	%
PAGAMENTS VARIABLES	RETIRADA DE GALLINASSA (GASOIL)	100,00	0,10	0,39%
	ALIMENTACIÓ (PINSO)	12.874,13	0,00	50,49%
	BARREJA FARRATGERA + SEMBRA	112,70	0,11	0,44%
	SEMBRA PATIS	50,00	0,05	0,20%
	TRANSPORT DEL PINSO	120,00	0,12	0,47%
	COMPRA DE POLLETS	2.670,20	2,67	10,47%
	NETEJA INSTAL·LACIONS (GASOIL)	200,00	0,20	0,78%
	BOMBONES DE GAS	1.092,00	1,09	4,28%
	TRANSPORT A ESCORXADOR	426,40	0,43	1,67%
	ESCORXADOR	7.605,00	7,61	29,82%
	MATERIAL DIVERS (PALES, EPIS...)	250,00	0,25	0,98%
	TOTAL:	25.500,43	25,50	100,00%
PAGAMENTS FIXES	MÀ D'OBRA FAMILIAR	7.665,00	7,67	69,09%
	ASSEGURANÇA EXPLOTACIÓ	600,00	0,60	5,41%
	ASSEGURANÇA TRACTOR	170,00	0,17	1,53%
	MANTENIMENT PATIS I GALLINERS	400,00	0,40	3,61%
	MANTENIMENT MAQUINÀRIA	600,00	0,60	5,41%
	SEGURETAT SOCIAL FAMILIAR	810,00	0,81	7,30%
	IMPOSTOS MUNICIPALS	190,00	0,19	1,71%
	ADMINISTRACIÓ/GESTORIA	590,00	0,59	5,32%
	GESTIÓ DE CADÀVERS	70,00	0,07	0,63%
	TOTAL:	11.095,00	11,10	100,00%

Taula 14: Resum de les despeses anuals de l'explotació. Font: Elaboració pròpia.

La suma de pagaments que generarà l'explotació al llarg de l'any en ple rendiment serà de 36.595,43 €.

S'observa que el pagament més important de l'explotació és l'alimentació, que suposa un 50,49 % dels pagaments fixes i un 35% dels pagaments totals. Seguit pel pagament del sacrifici de les aus i la mà d'obra familiar, que suposen un 20 % dels pagaments totals cadascun.

El pagament de mà d'obra s'ha establert estimant que a l'explotació hi treballarà un sol treballador amb una mitja de 3h al dia aproximadament durant els 365 dies de l'any. A un preu de 7 €/hora. S'ha de tenir en compte que al tractar-se de mà d'obra familiar, la feina es repartirà entre els membres de la família segons la disponibilitat de cadascú. Aquest és un pagament que podria variar segons l'interès dels propietaris.

El pagament en gasoil s'ha calculat aproximadament i valorant a l'alça el seu cost. Valorant les hores de treball del tractor a 50 €/hora:

En el pagament de la retirada de gallinassa s'ha tingut en compte que es buidarà el femer dues vegades a l'any i al disposar dels camps on escampar la gallinassa adjacents a la masia, amb una hora de tractor s'haurà realitzat la tasca. S'hi hauran dedicat 2 hores a l'any (100 €).

El pagament de fer la sembra dels patis, s'ha establert en 50 € (una hora de feina), tenint en compte que la superfície de patis és menor a mitja hectàrea, a més que serà una tasca que es realitzarà cada 2 o 3 anys.

El pagament de neteja de les instal·lacions amb la hidronetejadora s'ha establert tenint en compte un total de 10 minuts de neteja per cada galliner. Per tant, pels 26 lots de producció suposarà un total de 4 hores aproximadament (200 €).

El pagament total en gasoil pel tractor anualment serà de 350 €.

Els pagaments fixes s'han establert de forma aproximada, agafant com a referència els valors de l'explotació de porcí i boví de la família i tirant lleugerament a la baixa aquests valors, ja que l'altra explotació disposa de 120 UBM i aquesta només de 5 UBM.

El pagament de l'assegurança de l'explotació, els impostos municipals i la gestió de cadàvers són els que s'han reduït més respecte els de l'altre explotació, ja que es disposa de pocs metres de teulada en la nova explotació (impost municipal), les instal·lacions, edificis i bestiar no són d'un gran valor econòmic (assegurança) i la quantitat i volum dels cadàvers en aquesta explotació serà mínim.

13.4. Viabilitat del projecte

Per valorar la viabilitat del projecte s'ha optat pel càlcul dels valors del VAN, TIR i del PAY-BACK. El Valor Actual Net (VAN) mostra la rendibilitat anual neta del projecte i la Taxa Interna de Rendiment (TIR) indica el tipus d'interès que fa el $VAN = 0$ i permetrà determinar si es tracta d'un projecte rendible.

Pel què fa al PAY-BACK, és un valor temporal que ens indica el temps que trigarà a recuperar-se la inversió.

13.4.1. Càlcul dels indicadors econòmics

Per fer el càlcul del VAN s'ha utilitzat un flux de caixa fixe al llarg dels anys de 3213,28 €, que és el resultat de restar els pagaments totals (36.595,43 €) als cobraments (39.808,71 €) i s'ha tingut en compte la inversió total de 34.071,37 €.

En la següent taula s'hi troba el càlcul del VAN anual del projecte i la seva evolució amb un 5% d'interès.

Any	Inversió (Ko)	FC	Resum	VAN	Evolució VAN
0	-34071,37	3.213,18	- 30.858,19 €	- 30.858,19 €	- 30.858,19 €
1		3.213,18	3.213,18 €	3.060,17 €	- 27.798,02 €
2		3.213,18	3.213,18 €	2.914,45 €	- 24.883,57 €
3		3.213,18	3.213,18 €	2.775,67 €	- 22.107,90 €
4		3.213,18	3.213,18 €	2.643,49 €	- 19.464,41 €
5		3.213,18	3.213,18 €	2.517,61 €	- 16.946,80 €
6		3.213,18	3.213,18 €	2.397,72 €	- 14.549,08 €
7		3.213,18	3.213,18 €	2.283,55 €	- 12.265,53 €
8		3.213,18	3.213,18 €	2.174,81 €	- 10.090,72 €
9		3.213,18	3.213,18 €	2.071,24 €	- 8.019,48 €
10		3.213,18	3.213,18 €	1.972,61 €	- 6.046,87 €
11		3.213,18	3.213,18 €	1.878,68 €	- 4.168,19 €
12		3.213,18	3.213,18 €	1.789,22 €	- 2.378,97 €
13		3.213,18	3.213,18 €	1.704,02 €	- 674,95 €
14		3.213,18	3.213,18 €	1.622,87 €	947,93 €
15		3.213,18	3.213,18 €	1.545,59 €	2.493,52 €

Taula 15: Càlcul de l'evolució del VAN. Font: Elaboració pròpia.

En la última columna de la taula, on s'hi troba l'evolució del VAN en els anys, es pot veure que treballant amb un interès del 5%, no s'aconseguirà un VAN positiu fins al 14è any de vida del projecte. En cas que no es fes cap inversió en l'explotació durant aquest temps, fet poc probable.

Així doncs, pel què fa el PAY-BACK, es recuperaria la inversió inicial entre l'any 13 i 14. Però el fet que les instal·lacions dissenyades requeririen reparacions i modificacions com a molt tard als 10 anys de vida, indica que difícilment s'aconseguiria el retorn de la inversió.

Suposant un temps de vida útil de la inversió de 10 anys fins a realitzar les primeres reformes, amb un VAN acumulat de -6.046,87 €, l'índex de rendibilitat (VAN/Inversió) a 10 anys és negatiu (-0,18) com era d'esperar. Confirmant així la rendibilitat nul·la del projecte.

Fent el càlcul del TIR a partir dels resultats de la taula del VAN, podem conèixer el % d'interès que fa rendible el projecte en diferents anys, i s'obtenen els següents resultats:

- TIR (5 anys) = - 18 %
- TIR (10 anys) = 1 %
- TIR (15 anys) = 6 %

Amb aquests resultats de la TIR podem veure, com indica l'evolució del VAN, que treballant amb un 5% d'interès el projecte no serà rendible fins a l'any 14 – 15.

A tot estirar, suposant una vida útil de les instal·lacions de 10 anys, el projecte seria rendible al final de la seva vida útil treballant amb un interès del 0-1%, suposant que no es fes cap més inversió en el projecte en aquests anys. Valors no acceptables per a iniciar una activitat productiva d'aquestes característiques.

Alternativa:

- Per aconseguir fer el projecte rendible als 5 anys amb un interès del 5%, que serien uns bons resultats per aquesta petita explotació. Caldria que el pagament de mà d'obra anual es reduís en 3200 €. Quedant així un pagament de mà d'obra de 4465 €/any. Que suposa un total de 4,07 €/hora tenint en compte la dedicació de 3h de feina al dia.
- L'augment dels cobraments percebuts per la venda de pollastres en 3200 €/any també faria rendible el projecte a 5 anys i permetria mantenir el pagament de mà d'obra familiar a 7 €/hora. Per això s'haurien d'obtenir 1,05 € més per pollastre venut. Tenint en compte que s'ha utilitzat un preu de venda del producte bastant conservador, aquesta és una opció realista i més optimista que l'anterior.

14. Conclusions

S'ha procurat elaborar el projecte tenint en compte en tot moment la realitat de la masia i dels seus propietaris. Evitant caure en excessos al fer el disseny de l'explotació sobre el paper, que a l'hora de la veritat potser no es podrien dur a terme logística o econòmicament.

Així doncs, s'ha aconseguit fer el disseny d'una explotació ben integrada als voltants de la masia i ajustant-se en tot moment als paràmetres i requisits de la producció ecològica. Amb un disseny compacte i amb bons accessos per a vehicles en la seva totalitat, que permetrà un bon maneig dels lots i facilitarà el dia a dia de l'explotació.

Amb l'estudi econòmic i valorant-ne els resultats obtinguts, amb un VAN de -16.946,80 € als 5 anys de vida del projecte i de -6046,87 € als 10 anys, es pot concloure que a priori no és un projecte rendible.

Cal tenir en compte també, que aquests resultats s'han vist afavorits pels avantatges que proporciona l'altre explotació familiar, ja que es disposa d'un ampli ventall de maquinària, eines i recursos agrícoles i ramaders que ja formen part del mobiliari de l'explotació familiar. Fet que redueix substancialment la inversió a realitzar, afavorint la rendibilitat del projecte.

El fet de reduir el pagament de mà d'obra familiar per a rendibilitzar el projecte suposaria un error per part dels propietaris, ja que el preu de 4,07 €/hora no compensa la dedicació a l'explotació i el risc que s'assumeix en la inversió inicial.

Especular amb un preu de venda del producte més elevat podria ser una solució, però en un principi seria poc realista, tenint en compte que inicialment, la distribució i venda dels pollastres és complicada i fa difícil trobar una posició estable en el mercat que garanteixi uns preus estables i una demanda continuada. Al tractar-se d'un sector tant sensible a la oferta local de producte, tota prudència és poca a l'hora de fer els càlculs.

Buscant la cara positiva als resultats, veiem que una lleugera variació en el flux de caixa fa variar notablement el resultat final. Possiblement, treballant amb un major volum de producció millorarien els resultats econòmics de l'explotació, ja que a proporció, les despeses fixes es reduirien en gran part.

Finalment, després de veure els resultats obtinguts i de parlar amb la gent del sector, es pot concloure que aquest és un tipus d'explotació, que a diferència de les explotacions de producció intensiva, difícilment es pot posar en marxa i en ple rendiment d'un dia per l'altre. Sinó que cal iniciar l'activitat de menys a més.

Primerament treballant amb petits lots i pocs galliners, aconseguint així un lloc en el mercat, guanyant experiència en el sector i a partir d'aquí, augmentar la producció a mesura que creix la

demanda. Possiblement això comportaria treballar en un principi amb instal·lacions més precàries i reaprofitades, que s'anirien actualitzant i tecnificant a mesura que anés creixent l'explotació i augmentés la rendibilitat del projecte.

Per tant, per ara, aquesta no seria una opció de negoci per a una persona que ha de començar de zero, però podria ser una opció a tenir en compte com a activitat complementaria en el sí d'una explotació familiar. Ja que requereix d'una dedicació, que en un primer moment no és corresposta econòmicament, però que suposa un nivell d'inversió assumible si s'inicia amb petits volums de producció.

Amb una mà d'obra familiar, que pel què suposa la cria d'una reduïda quantitat de pollastres propers a la masia, per gust i vocació es podrien plantejar fer-ho funcionar, tot i que el benefici econòmic no fos molt elevat. Permetent obrir camí cap a una nova producció, totalment diferent a les activitats productives que es duen a terme a l'explotació familiar, i que sembla que va en augment en aquesta societat tot i la precarietat i dificultats que mostra actualment.

15. Bibliografia

Baños A. y Guillamón E. *Utilización de extractos de ajo y cebolla en producción avícola*. Selecciones avícolas. Enero, 2014.

Carné Siles S. *Sanidad en avicultura ecológica*. AviNews. Alternativas. Diciembre 2016.

Decret 136/2009, d'1 de setembre, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. Núm. 5457. Setembre, 2009.

Decret 153/2019, de 3 de juliol, de gestió de la fertilització del sòl i de les dejeccions ramaderes i d'aprovació del programa d'actuació a les zones vulnerables en relació amb la contaminació per nitrats que procedeixen de fonts agràries. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. Núm. 7911. Juliol, 2019.

Decret 40/2014, de 25 de març, d'ordenació de les explotacions ramaderes. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. Núm. 6591. Març, 2014.

Fitxa tècnica. *L'avicultura ecològica de carn*. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Producció Agrària Ecològica. Núm 15.

Francesh A. y Escoda L. *Comparaciones entre pollos Prat de los tipos tradicional y mejorado*. Selecciones Avícolas. 2011.

Fransesch A. *Razas de gallinas catalanas tradicionales y mejoradas*. Núm 8. Aviocio. 2013.

Gavaret T. *Resurgimiento de enfermedades en modelos alternativos de producción*. LII Symp. de la AECA. Málaga. Octubre, 2015.

Oviedo-Rondóm E.O. *Efecto de la luz en los pollos de engorde*. Portal veterinaria. Universidad Estatal de Carolina del Norte. Abril, 2013.

Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 2092/91. Unión Europea. DOUE. Núm. 189. Julio, 2007.

Reglamento (CE) nº 889/2008 de la Comisión, de 5 de septiembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control. Unión Europea. DOUE. Núm. 250. Septiembre, 2008.

Resolució ARP/763/2017, de 30 de març, per la qual s'aprova el Quadern de Normes Tècniques de la producció agroalimentària ecològica. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. Març, 2017.

Ruiz D., Álvarez-Rodríguez J., Villalba D. y Cubiló D. *Características de la canal y de la carne de pollos ecológicos criados en sistemas de producción y edad de sacrificio diferentes*. Universitat de Lleida. Departamento de Producción Animal. Lleida, 2013.

Sarmiento A., Palacios C. y Álvarez A. *Nuevas oportunidades en el sector avícola de producción cárnica*. Portal Veterinaria. Avicultura. Junio, 2018.

Silva Orozco A. F. *Rendimiento productivo del allium sativum var. pekinense (ajo) en pollos broiler*. Facultad de ciencias pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador, 2018.

ANNEX

AMIDAMENTS I PRESSUPOST
PRESSUPOST NÚM.
19/580001
JORDI SOLER, SOLERA DE FORMIGÓ I VALLAT

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPÍTOL 01 SOLERA DE FORMIGÓ I VALLAT									
01.01	UT ESBROSSADA I NETEJA SOLERA Esbrossada, neteja i nivellació de 18,36 m2 de terreny (5,40m.x3,40m) previ a pavimentar.						8,00	87,50	700,00
01.02	UT ENCOFRAT Treballs d'encofrar a una cara per foso de montacàrregues						8,00	87,50	700,00
01.03	m2 PAVIMENT (e=15 cm) Paviment de formigó HA-25/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10mm, escampat des de camió, reglatejat, vibrat mecànic, fratassat i remolinat mecànic afegint 3 Kg/m2 de pols de quars, i amb un mallasso de 15x15x5mm en qualitat B-500S. Amb un espesor promig de 15 cm.						146,88	21,50	3.157,92
01.04	ML VALLAT PERIMETRAL Vallat perimetral, mitjançant: -excavació de rasa. -troncs fusta de pi tornejada i tractada RTI, de 2 m d'alçada, de 10 cm de diàmetre , clavats al terreny 50 cm cada 2 m, units amb peces especials d'acer galvanitzat. -tela ocellera de triple torsió de 1,50 mts d'alçada						812,00	11,00	8.932,00
01.05	ut PORTA DE VALLA Porta de dues fulles batents de 2x1,5 m de llum de pas , amb bastidor i muntanta de tronc de fusta de pi tornejada tractada i malla triple torsió de 50/14/17 mm de pas i 2,2 mm de gruix, pany de cop i clau i pom,col·locada.						8,00	340,00	2.720,00
01.06	ML RASA PER CANALITZAR AIGUA Excavació de rasa per canalitzar l'accés d'aigua en terreny de consistència normal, amb extracció de terres als costats i posterior reomplert.						250,00	2,50	625,00

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

PRESSUPOST NÚM.
19/580001

JORDI SOLER, SOLERA DE FORMIGÓ I VALLAT

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
01.07	UT SOLERA I MURO PER FEMER Realització de solera de paviment de 5m x 2,5 m i muret de 1 m. d'alçada a dos laterals.								
							1,00	1.150,00	1.150,00
	TOTAL CAPÍTOL 01 SOLERA DE FORMIGÓ I VALLAT								17.984,92
	TOTAL.....								17.984,92

Material tractament aigua ús ramader

Jordi Soler Casa Cal Saleta
Municipi: Santpedor, 08251
jsoler102@gmail.com

Article	Observacions	€/u.	Total
Material			
Bomba VMS MF 10.04 K F/P 220 V	Multifunció digital	330,00 €	330,00 €
Comptador chorro múltiple sortida 20 mm (1/2") amb emissor de impulsos	Rosques incloses	135,00 €	152,00 €
2u. Terminal Fitting 1/2" - 20 mm		2,95 €	5,90 €
Collarín 1/2" a 50 mm		2,10 €	2,10 €
Tub polietilè de 20 mm (250 m)	Unions i Colzes inclosos	1,70 €	425 €
Dipòsit plàstic 30L		13,60 €	109 €
Aixeta 3/4"		3,65 €	29,20 €
Muntatge		21,50 €	172 €
TOTAL			1.225,00 €

Article	Descripció	€/u.	Total
Productes			
Clorious2 Care 25 Kg	Diòxid de Clor preparat per a utilitzar. Potabilitzador de l'aigua En dosis de manteniment neteja el biofilm dels sistemes de distribució d'aigua. ALT RENDIMENT	220,55	220,55
			220,55

IVA no inclòs